



NATALIA CETĂȚEANU • ANA BRASLĂ • ALEXANDRA MATEI
DUMITRU DOGARU • STELA ȘERBĂNESCU

SERICICULTURA PRACTICĂ

N. CETĂȚEANU, A. BRASLĂ, A. MATEI,
D. DOGARU, S. ȘERBĂNESCU

lia si forin
04 03 88
Constanta

SERICICULTURA PRACTICĂ



EDITURA CERES

București, 1988

CUVÎNT ÎNAINTE

Îndeletnicire cu vechi tradiții în țara noastră, sericicultura reprezintă unul din sectoarele de mare însemnătate economică, asigurând în condiții avantajoase pentru crescătorii de viermi de mătase materia primă de bază pentru obținerea firelor de mătase.

Obținut din gogoșile produse de viermii de mătase în cel de al treilea stadiu al metamorfozei lor, firul de mătase constituie una din cele mai avantajoase conversii de energie, iar caracteristicile fizice ale acestuia îl fac de neînlocuit, nu numai în industria textilă, ci și ca material tehnic în industrii de vîrf ca electrotehnica, aeronautica și chirurgia.

Ca urmare a prevederilor Programului de dezvoltare a sericiculturii, în ultima vreme tot mai multe sectoare de activitate, așa cum sînt unitățile silvice, școlile, unitățile agricole cooperatiste și de stat, crescătorii particulari, manifestă interes pentru creșterea viermilor de mătase, solicitînd îndrumări tehnice în acest domeniu.

În dorința de a veni în întîmpinarea acestor solicitări și ținînd seama că de multă vreme se face simțită necesitatea apariției unei publicații de sericicultură, autorii consideră oportună apariția prezentei lucrări.

Nota dominantă a cărții o constituie prezentarea tehnologiilor sericicole, a îndrumărilor privind practica creș-

terii viermilor de mătase, detalii teoretice fiind date numai în măsura în care ele fundamentează anumite procedee practice.

Bazată pe rezultatele cercetării științifice, ale activității de producție, pe date furnizate de literatura de specialitate apărute în țară și străinătate, ca și pe cunoștințele dobândite în decursul activității autorilor, lucrarea prezintă tehnologia de cultivare și exploatare a dudului, tehnologia viermilor de mătase, descrie principalele boli ale acestora și insistă asupra mijloacelor de prevenire și combatere. Un capitol este rezervat tehnologiei de producere a ouălor de viermi de mătase și la redactarea acestuia s-a ținut seama de faptul că în perioada imediat următoare vor fi profilate pentru această activitate noi unități de producție.

Întrucât în programul de dezvoltare a sericiculturii se prevede extinderea creșterilor de viermi de mătase de ricin și stejar, un capitol special a fost dedicat acestor două specii. Autorii au considerat utilă prezentarea diferitelor tipuri de construcții și utilaje folosite în țară și străinătate, unele existente, altele în curs de execuție. Au fost, de asemenea, reproduse paragrafe și articole din STAS și legi de care se face uz în activitatea practică, pentru ca ele să fie mai accesibile celor interesați.

Autorii vor fi recunoscători tuturor cititorilor care vor avea bunăvoința să le comunice sugestiile și observațiile lor, în vederea îmbunătățirii unei eventuale viitoare ediții. Pentru sprijinul acordat în definitivarea și tipărirea lucrării mulțumim Editurii Ceres.

Cu gândul că sfaturile și indicațiile date în spațiul acestei lucrări vor fi de un real folos multor sericicultori și că noutățile aduse vor trezi interesul pentru o asemenea

frumoasă preocupare, autorii nutresc sentimentul satisfacției de a putea aduce astfel o modestă contribuție la propășirea acestei nobile îndeletniciri, aplicând astfel în viață indicațiile date de tovarășul Nicolae Ceaușescu, secretarul general al Partidului Comunist Român, cu privire la organizarea unei campanii naționale de dezvoltare a sericiculturii.

AUTORII

SCURT ISTORIC AL SERICICULTURII ÎN ȚARA NOASTRĂ

Despre creșterea viermilor de mătase și producerea firelor de mătase naturală, îndeletnicire străveche în România, se spune că dacă s-ar valorifica toate condițiile existente la potențialul lor maxim, aceasta ar echivala cu o adevărată „mină de aur” inepuizabilă.

În acest sens, specialiștii apreciază că pentru creșterea producției de gogoși de mătase este necesară nu numai punerea în valoare a condițiilor pedoclimatice ale țării noastre, favorabile pentru dezvoltarea sericiculturii, cât mai ales reactualizarea acestui bun câștigat de sute de ani: tradiția borangicului românesc.

Într-adevăr, primele acțiuni legate de plantarea duzilor și creșterea viermilor de mătase în țara noastră au apărut în Banat și Transilvania în secolul al XV-lea iar în Moldova, în secolul al XIX-lea.

În vederea răspîndirii creșterii viermilor de mătase, în toamna anului 1845, în câteva sate din ținuturile de jos ale Moldovei s-au distribuit de către stat, în mod gratuit, un număr de 60 000 duzi.

În anul 1846, în gazeta „Învățătorul satului” se scriau articole și îndrumări privitoare la înmulțirea duzilor și creșterea viermilor de mătase, iar în 1849 a apărut primul tratat de sericicultură scris de Petru Poenaru care, în prefața lucrării, pune la loc de cinste plantarea duzilor și creșterea viermilor de mătase. În

același an s-a tipărit la București o carte de 174 pagini intitulată „Învățătura pentru prăsirea duzilor și creșterea gândacilor de mătase, adunate și întocmite pe clima țării românești de la clucerul și cavalerul Petru Poenaru”.

S-a înființat la Pantelimon, o pepinieră de duzi pe o suprafață de 100 de pogoane. Numărul duzilor comuni obținuți din sămânță și al celor altoiți proveniți din soiurile italiene valoroase, care s-au distribuit în anul 1852, a fost de cca 400 000. În afară de pepiniera de la Pantelimon, iau ființă în 1864 încă 5 pepiniere la Brăila și Iași pe câte 100 ha, iar la Giurgiu și Bărăgan pe câte 50 ha. Aceste pepiniere au funcționat numai doi ani deoarece, în anul 1866 din motive de economii, au fost desființate.

În toată această perioadă se creșteau viermi de mătase care produceau gogoși albe și galbene, dar nu se știa rasa de la care provenea sămânța respectivă.

Sămânța era importată din Franța, Italia și, mai târziu, din Japonia.

La școala de agricultură din Pantelimon, unde se afla și pepiniera de dud, s-a înființat o stațiune de sericultură pentru creșteri demonstrative de viermi de mătase și pentru acordarea îndrumărilor necesare crescătorilor.

Ca urmare a programului de măsuri al Serviciului Zootehnic din Ministerul Agriculturii, Industriei, Comerțului și Domeniilor privind dezvoltarea sericulturii, în anul 1906 a fost înființată stațiunea sericicolă din Șoseaua Pantelimon 26, cu denumirea de „Stațiunea sericicolă și pepiniera de duzi Cotroceni”.

Atribuțiile stațiunii erau: distribuirea gratuită a puieților de dud și a ouălor de viermi de mătase procurate din import, în scopul de a reîmprospăta interesul crescătorilor pentru această ramură, neglijată în urma

epidemiei de pebrină; această boală a prejudiciat creșterile de viermi de mătase, atât la noi în țară, cât și peste hotare.

În anii 1900—1909 s-au organizat primele creșteri experimentale în loturi mici, precum și controlul și selecția microscopică a ouălor de viermi de mătase.

La 1 aprilie 1916, Stațiunea sericicolă și pepiniera de duzi Cotroceni și-a mutat sediul în clădirea din Șoseaua Kiseleff-Băneasa, numindu-se de la această dată „Stațiunea sericicolă Băneasa”.

Din cauza împrejurărilor grele create de primul război mondial, importul de ouă de viermi de mătase fiind prohibit, activitatea stațiunii în această perioadă a fost foarte redusă.

După terminarea războiului, au fost înființate regiuni sericicole, dintre care regiunea Lugoj, care atrage atenția prin Filatura de Mătase Naturală și Orșova, prin Stațiunea sericicolă special amenajată pentru producerea ouălor de viermi de mătase.

Stațiunea sericicolă Băneasa a devenit Stațiunea centrală sericicolă, care depindea de Ministerul Agriculturii și Domeniilor. Făcînd parte dintr-o organizație cu caracter comercial, activitatea sa a fost îndreptată spre lucrări ce puteau aduce cât mai multe venituri și anume: procurarea și vînzarea ouălor de viermi de mătase, filatul gogoșilor și vînzarea firului de mătase.

În anul 1937, Stațiunea centrală sericicolă trece în patrimoniul Institutului de Cercetări Agricole Române (I.C.A.R.), revenindu-i următoarele sarcini:

- producerea și distribuirea ouălor de viermi de mătase;

- creșteri demonstrative și experimentale de viermi de mătase;

- etufarea gogoșilor produse în stațiune și a celor aduse din afara acesteia;

— filatul gogoșilor pentru stabilirea randamentului în mătase al acestora;

— filatul gogoșilor rezervate pentru producerea de fir destinat vânzării.

În anul 1941, pepiniera Cazaci, aflată sub administrarea Camerei Agricole, Dîmbovița, este trecută în patrimoniul I.C.A.R. și atașată Stațiunii centrale sericicole, Băneasa, împreună cu construcțiile și terenul respectiv. Aici se organizează în 1944 un centru de producere a ouălor de viermi de mătase și a celor mai bune varietăți de dud. Centrul a funcționat pînă în 1956, cînd a fost desființat, iar personalul și inventarul au fost trecute la Stațiunea centrală de sericultură. În anul 1944 a fost înființat Centrul sericicol Cislău, regiunea Ploiești, cu aceleași atribuții ca și Centrul Cazaci.

Pînă în anul 1948 în Stațiunea centrală de sericultură nu au fost urmărite probleme cu caracter științific. Cercetări științifice au fost începute în anul 1949. Ca urmare a acestei noi orientări, denumirea stațiunii a fost schimbată în „Stațiunea experimentală sericicolă” (31 decembrie 1949), avînd următoarele obiective:

- cercetări în sectorul sericicol;
- producerea de ouă de viermi de mătase și distribuirea acestora crescătorilor.

În anul 1949, Stațiunea experimentală sericicolă Băneasa își mută sediul în B-dul Mărăști 61, în incinta I.C.A.R. Totodată, stațiunii i se atribuie un teren de 12 ha situat pe Șos. București—Ploiești km 9, pe care s-au construit actualele clădiri.

În mai 1954, își mută sediul de la I.C.A.R. în noul său local alcătuit din hale de creșterea viermilor de mătase și înfluturare, precum și clădirea cu laboratoarele de cercetare și birourile administrative.

Din anul 1937, cînd a trecut în patrimoniul I.C.A.R. și pînă în anul 1956, Stațiunea sericicolă Băneasa, împreună cu cele trei centre ale sale Orșova, Cislău, Cazaci a produs importante cantități de ouă de viermi de mătase.

În anul 1957, în urma fuzionării sale cu secția „Apicola” din I.C.Z., a luat ființă Stațiunea centrală de cercetări pentru apicultură și sericultură, Băneasa.

Obiectivul Stațiunii era acela de a studia și elabora cele mai bune metode de creștere a albinelor și viermilor de mătase, în vederea ridicării productivității acestor două ramuri.

În acest scop, S.C.A.S. avea următoarele atribuții:

- asigurarea întregii producții de gogoși de mătase din țară;
- producerea de măci pentru reproducție;
- organizarea și dezvoltarea sectorului apicol și sericicol în gospodăriile agricole socialiste.

În vederea realizării acestor obiective, stațiunea avea organizate două secții pentru cercetările științifice: secția de Apicultură și secția de Sericultură, cu laboratoare în care activa personal științific corespunzător care rezolva problemele generale de cercetare pe care le impunea dezvoltarea apiculturii și sericulturii în țara noastră. Atît la rezolvarea sarcinilor de cercetare, cît și a celor de producție contribuiau și stațiunile sericicole Orșova și Cislău.

În 1963, se înființează Centrul sericicol Sacoșul Turcesc, județul Timiș, a cărui activitate este orientată în direcția producerii de material săditor de dud.

În anul 1974, Stațiunea centrală de cercetări pentru apicultură și sericicultură se reorganizează. În vechiul local rămâne numai sericicultura, unitatea avînd denumirea de „Stațiunea de cercetări pentru sericicultură”, aparținînd direct de Ministerul Agriculturii.

În scopul asigurării producției de mătase naturală, la indicațiile date de tovarășul Nicolae Ceaușescu, secretar general al Partidului Comunist Român, cu ocazia Consfăturii de la Mangalia (1974), a fost întocmit programul de dezvoltare a sericiculturii, program care prevede extinderea acestei ramuri pe întreg teritoriul țării, dezvoltarea producției sericicole în ferme specializate și practicarea acestei îndeletniciride către sectorul gospodăriilor populației și școli.

Ca urmare a măsurilor privind dezvoltarea sericiculturii, se înființează un număr de 15 centre sericicole, care au ca obiective producerea de material săditor de dud și de gogoși de mătase. Două dintre aceste centre, Cislău și Sacoșul Turcesc, deja funcționau.

În 1977, Stațiunea de cercetări pentru sericicultură se reorganizează în Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericicultură. În componența sa intră:

- *sectorul de producție*, reprezentat prin complexe sericicole cu ferme specializate în producerea de gogoși de mătase, ouă de viermi de mătase, material săditor de dud;

- *sectorul de cercetare*, avînd în preocupările sale cercetări de ameliorare pe baze genetice a viermilor de mătase, de tehnologie a creșterii viermilor de mătase, bază furajeră și alimentație, precum și de mecanizare a lucrărilor în sericicultură.

PREOCUPĂRI ACTUALE PRIVIND DEZVOLTAREA SERICICULTURII ÎN ȚARA NOASTRĂ

Potrivit indicațiilor conducerii superioare de partid, personal ale tovarășului Nicolae Ceaușescu, secretar general al Partidului Comunist Român, s-a elaborat „Programul privind dezvoltarea sericiculturii în perioada 1986—1990” care deschide largi perspective în domeniul de mare eficiență economică, în plină actualitate, a producerii mătăsii naturale.

Pentru realizarea prevederilor programului, pentru revitalizarea și intensivizarea sericiculturii au fost luate o serie de măsuri:

- dezvoltarea producției de gogoși de mătase în sectorul gospodăriilor populației cu sprijinul material și tehnic al unităților sericicole (material săditor de dud, ouă de viermi de mătase) astfel ca fiecare gospodărie din mediul rural să planteze duzi și să predea anual la fondul de stat 4—5 kg gogoși de mătase;

- intensivizarea acțiunilor de plantare a puiștilor de dud în curțile școlilor și gospodăriile populației, pe aliniamentele drumurilor și căilor ferate, culoarele defrișate din zona rețelelor electrice și în incintele zootehnice ale cooperativelor agricole de producție și ale întreprinderilor agricole de stat;

- asigurarea întregului necesar de material săditor de către Stațiunea centrală de producție și cercetări

pentru sericicultură și de pepinierele unităților Ministerului Silviculturii;

— ridicarea potențialului genetic al materialului biologic, în vederea creșterii cantității de gogoși obținută la gramul de ouă introduse în creștere;

— îmbunătățirea asistenței sanitare-veterinare și diversificarea substanțelor chimico-medicamentoase pentru prevenirea și combaterea bolilor specifice viermilor de mătase;

— organizarea unor acțiuni de cooperare între unitățile de stat, cooperativele agricole de producție, unitățile școlare și gospodăriile populației, pentru utilizarea în comun a surselor de hrană și a spațiilor ce se pot disponibiliza pentru creșterea viermilor de mătase.

Numai în acest fel poate fi asigurată producția de gogoși de mătase, care conform prevederilor programului de dezvoltare a sericiculturii va cunoaște următoarea dinamică:

Tabelul 1

Dinamica producției de gogoși de mătase, pe sectoare de activitate în perioada 1986—1990 (tone)

Sectorul	Program				
	1986	1987	1988	1989	1990
Total:	4 000	8 570	10 685	12 820	16 000
Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericicultură	510	700	1 000	1 600	2 000
Ministerul Silviculturii	210	500	885	1 100	1 500
Școli	875	970	1 200	1 370	1 500
Cooperative agricole de producție	755	1 000	1 500	2 000	3 000
I.A.S.	—	100	600	1 000	2 000
Cămine culturale și organizații de femei	50	100	200	350	500
Gospodăriile populației	1 600	5 200	5 300	5 400	5 500

Corespunzător creșterii producției de gogoși, se va organiza acțiunea de reproducție a viermilor de mătase, în scopul realizării necesarului de ouă. În actualul cincinal producția de ouă de viermi de mătase va evolua astfel:

Tabelul 2

Dinamica producției de ouă de viermi de mătase în perioada 1986—1990 (kg)

Sectorul	Program				
	1986	1987	1988	1989	1990
Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericicultură	2 200	4 860	6 000	7 280	9 200

Materialul săditor de dud necesar înființării de noi plantații, va fi asigurat de Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericicultură și de Ministerul Silviculturii, după cum urmează:

Tabelul 3

Dinamica producției de puiți de dud în perioada 1986—1990 (în mii buc.)

Sectorul	Total 1986— 1990	gln care:				
		1986	1987	1988	1989	1990
Total:	64 660	9 080	11 260	12 560	14 480	17 280
Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericicultură	34 160	6 080	6 260	6 560	6 980	8 280
Ministerul Silviculturii	30 500	3 000	5 000	6 000	7 500	9 000

PARTEA I.

CULTURA DUDULUI

1. IMPORTANȚA ECONOMICĂ, ORIGINEA ȘI AREALUL DE CULTURĂ A DUDULUI

1.1. IMPORTANȚA CULTURII DUDULUI

Dudul este o plantă perenă arborescentă, ce se încadrează din punct de vedere botanic în clasa *Dicotyledonatae*, Ordinul *Urticales*, familia *Moraceae*, genul *Morus*. Se cultivă pentru frunza lui succulentă și bogată în substanțe nutritive și este unica hrană pentru creșterea viermelui de mătase din specia *Bombyx mori*.

Totodată, frunzele de dud recoltate în lunile mai, iunie datorită conținutului lor în tanin, acid aspartic, acid folic, arginină, compuși volatili (butil-amină, acid acetic, acid propionic, acid izobutiric, aldehide, cetone etc.) sînt utilizate cu bune rezultate în tratamentul diabetului.

Fructele, bogate în zaharuri și fier, fiind gustoase, se consumă ca atare sau servesc pentru prepararea unor băuturi alcoolice și a oțetului. Sucul extras din duche încă necoapte, conținînd 20—25 g acid citric la litru, are proprietăți astringente, putînd fi folosit și în trata-

mentul anginelor, stomatitelor și aftelor. Fructele de dud sînt indicate și în cazuri de astenie, diateză hemoragică, constipație, enterite, afecțiuni pulmonare.

Lemnul, fiind rezistent la umezeală, se utilizează în confecționarea mobilei, butoaielor, instrumentelor muzicale, croselor de hokey, roților, hîrtiei etc. Din ramurile desfrunzite se împletesc coșuri și alte produse artistice.

Dudul se mai folosește ca plantă ornamentală solitară în parcuri și grădini sau garduri vii și cordoane palisate pe aliniamente. Plantat în incintele zootehnice, în spațiile dintre grajduri, oferă hrană pentru viermii de mătase și umbră pentru animale în perioada de vară.

1.2. ORIGINEA ȘI AREALUL DE CULTURĂ A DUDULUI

Dudul, originar din Asia meridională, unde este cunoscut de peste 3000 de ani, a pătruns în Europa odată cu introducerea creșterii viermilor de mătase. El este răspîndit în Extremul Orient, îndeosebi în China și Japonia, în Asia de sud, în Orientul Mijlociu, în partea de sud a Europei, limita nordică a răspîndirii lui fiind între paralele de 55—60°, iar cea sudică la paralela de 20°. În ceea ce privește longitudinea, se întinde de la 150° longitudine estică la 150° longitudine vestică. În Europa se dezvoltă cel mai bine la limita nordică a paralelei de 46°.

Poziția geografică a țării noastre, condițiile de relief, climă, sol, substrat litologic și apă freatică au făcut posibilă creșterea și dezvoltarea dudului. Plasticitatea ecologică și capacitatea de adaptare a dudului reies și

din faptul că el s-a răspîndit mult și la deal, în zona de stepă și silvostepă, avînd o largă arie de răspîndire, de la șes pînă la altitudinea de 500—600 m.

1.3. CULTURA DUDULUI ÎN ȚARA NOASTRĂ

În țara noastră, dudul este întîlnit la șes și în zona colinară pînă la limita inferioară a etajului de conifere.

Prezența Munților Carpați în interiorul țării oferă nenumărate zone cu microclimat, expoziție și soluri dintre cele mai variate care înlesnesc cultura dudului.

Mărturie în acest sens stau duzii existenți pe marginea drumurilor și șoselelor din județele Timiș, Caraș Severin, Dolj, Buzău, Arad, care au o vîrstă de peste 200 ani.

În R. S. România, după datele ultimului recensămint al pomilor, fondul de duzi este alcătuit din cca 31 300 mii duzi existenți în plantații intensive, pe marginea drumurilor și șoselelor, în curțile școlilor și gospodăriilor populației, în incintele unităților socialiste sau în fondul forestier.

Alături de zonele sericicole cu tradiție, cum sînt: Timiș, Ilfov, Buzău, Caraș Severin, Olt, Argeș, Arad, Teleorman, Gorj, Galați, Iași, etc., s-au conturat pe harta țării zone sericicole noi, în rîndul cărora se înscriu județele: Vaslui, Bihor, Cluj, Constanța, Vrancea, Ialomița, Călărași ș.a.

Soiurile de dud aflate în cultură prezintă o mare diversitate de forme, biotipuri și ecotipuri cu însușiri heterogene sub aspectul dezvoltării plantelor, productivității lor și calității frunzei.

1.4. ORIENTĂRI NOI ÎN CULTURA DUDULUI

Avînd în vedere că sericicultura nu poate fi concepută fără asigurarea unei baze furajere corespunzătoare, există tendința generală de creștere a producției prin modernizarea neconținută a plantațiilor existente, creșterea densității la unitatea de suprafață, îmbunătățirea metodelor de combatere a bolilor și dăunătorilor, adică o sporire a producției ca rezultat al progreselor realizate de știința sericicolă.

Tendențele culturii dudului în România sînt bine precizate în „Programul de dezvoltare a sericiculturii pe perioada 1986 — 1990”, care prevede răspîndirea soiurilor locale de dud de mare producție, aclimatizat condițiilor specifice din fiecare zonă.

Acțiunile de plantări și modernizări vor fi susținute de o puternică bază de producere a materialului săditor de dud, organizată în ferme specializate ale Stațiunii centrale de sericicultură și pepinierele silvice, care vor asigura întreaga cantitate de duzi prevăzută în program.

2. BIOLOGIA DUDULUI

2.1. ÎNCADRAREA SISTEMATICĂ

În cadrul genului *Morus*, Linné (1753) precizează următoarele cinci specii:

— *Morus alba*; *Morus nigra*; *Morus rubra*; *Morus tatarica* și *Morus bombycis*.

Specia cea mai răspîndită, care prezintă interes pentru creșterea viermilor de mătase, este *Morus alba* — dudul alb cu multe varietăți și soiuri (tabelul 4).

Această specie este reprezentată prin forme cu trunchi înalt, forme pitice și tufă. Lăstarii anuali sînt de culoare brună cenușie și conțin latex. Mugurii sînt lat-ovoizi, repentin acumițați, sub 6 mm, verzi-bruni, alipiți de ramură sau puțin recurbați, cu 6—8 solzi. Prezintă frunze cu un polimorfism foarte pronunțat, aceasta fiind de formă ovală sau cordată. Frunzele sînt glabre pe fața superioară, netede sau gofrate, mai mult sau mai puțin lucioase pe partea inferioară, nervurile sînt dispers pubescente. Prezintă dimensiuni variabile, cuprinse între 6—25 cm, susținute de un petiol lung de 1—7 cm.

Specia *Morus alba* este o specie unisexual dioică cu flori femele fără stil sau cu un stil foarte scurt. Amenții bărbățești sînt cilindrici, de 1—2 cm, cu pedunculul aproape de aceeași lungime.

Fructul — denumit și „dudă”, „agudă”, sau „ciric” — este o achenă. În jurul achenei se formează o masă carnoasă, în urma dezvoltării caliciului, de culoare albă, neagră, roz sau alb-roz de dimensiuni cuprinse între 1—2,5 cm.

Înflorește în cursul lunii mai și fructifică în lunile iunie și iulie, în funcție de condițiile climatice.

În parcuri și grădini este des întîlnită varietatea *pendula* cu ramuri pendente (atîrnînde), cu înfrunzire timpurie și o pronunțată rezistență la ger. Frunzele acestei varietăți nu sînt consumate de viermii de mătase, fiind groase, aspre, bogate în celuloză.

Varietatea *pyramidalis* prezintă coroana îngust piramidală, cu ramuri erecte, frunze de formă ovată, iar fructul este de culoare neagră. Se găsește în Grădina Botanică din București.

Tabelul 4

Clasificarea varietăților de dud din cadrul speciei *Morus alba* existente în țara noastră

I. Varietatea <i>dissecta</i>	A. Soiuri străine	a. italiene: 1. Roz de Lombardia 2. Multicaule b. chinezești: 1. Hibrid chinez (F ₁) c. sovietice: 1. Hibrid sovietic (F ₁) 2. Ucraina 9 3. Ucraina 107 d. bulgărești: 1. Hibrid bulgăresc (F ₁) e. japoneze: 1. Kokuso 27 2. Ichinose 3. Kayrio Ichinose 4. Kayrio Nezumi-gaeshi
	B. Soiuri locale	a. pentru producerea de frunză: 1. Lugoj 2. Greceanca 3. Vlădila b. pentru producerea de frunză și fructe: 1. Comun 2. Deda

**II. Varietatea
*integrifolia***

A. Soiuri străine	a. italiene: 1. Cattaneo b. chinezești: 1. Hu-sang 1 2. Hu-sang 2 3. Hu-sang 3 4. Hu-sang 7 5. Hu-sang 32 6. Hu-sang 199 c. sovietice: 1. Azeri 2. Ucraina 1 3. Zarif 4. Tbilisi d. bulgărești: 1. Bulgaria 3 2. Bulgaria 24 e. japoneze: 1. Kokuso 21
B. Soiuri locale	a. pentru producerea de frunze: 1. Orșova 6 2. Eforie 3. Calafat 4. Galicea 5. Corabia b. pentru producerea de frunze și fructe: 1. Ciacova 2. Deda 3. Hibrid selecționat

2.2. ORGANOGRAFIA DUDULUI

2.2.1. RĂDĂCINA

Cunoașterea particularităților sistemului radicular și a modului cum sînt repartizate rădăcinile în sol este importantă pentru stabilirea tehnologiei de plantare menită să ducă la prelungirea duratei de viață, sporirea rezistenței pomilor față de condițiile nefavorabile din mediul înconjurător și ridicarea productivității duzilor.

Puterea de creștere, longevitatea duzilor, asigurarea cu substanțe nutritive și apă depind în mare măsură de dezvoltarea sistemului radicular.

Culoarea rădăcinii dudului este galbenă, de diferite nuanțe. La ieșirea din embrion, rădăcina dudului este pivotantă și, pe măsură ce se dezvoltă, dă naștere ramificațiilor laterale de ordinul I și II. În afară de rădăcinile principale și secundare, dudul mai poate forma și rădăcini adventive. Rădăcina pivotantă, obținută la plantele ieșite din sămînță, se schimbă prin tăierile ce se aplică la plantarea puietului, mărindu-se foarte mult ramificațiile laterale.

Cercetările făcute pe mai multe soiuri și diferite tipuri de sol au arătat că rădăcinile subțiri (0,4 mm diametru), constituie cea mai importantă categorie de rădăcini pentru nutriția minerală a pomilor. Acestea se găsesc sub proiecția coroanei, la duzii cu trunchi înalt, în proporție de peste 60%. La duzii pitici cca 60% din rădăcinile subțiri sînt amplasate între 10 și 30 de cm de la suprafața solului, iar restul, pînă la 70 de cm. Peste adîncimea de 80 cm numărul rădăcinilor active este foarte redus. Rezultă din aceasta că lucrările solului, inclusiv arătura, sub proiecția coroanei trebuie făcute întotdeauna superficial, la 10—12 cm, pentru a evita distrugerea celor mai valoroase rădăcini.

Restul rădăcinilor pătrund mai în adîncime, iar în solurile mai calde și aerisite ajung pînă la 3—8 m, chiar mai mult. Acest caracter al sistemului radicular al dudului indică o mare capacitate de explorare în adîncime a solului, în zonele cu secetă prelungită.

Chiar și rădăcinile de schelet și cele de garnisire se găsesc în sol la adîncimea de 40—70 cm. Prin lucrările agrotehnice aplicate solului se poate influența dezvoltarea sistemului radicular, în sensul creșterii la o adîncime mai mare sau mai mică, după cum duzii sînt amplasați într-o zonă mai secetoasă sau mai bogată în precipitații. În terenurile bătătorite și cu apă freatică la adîncime mică, rădăcinile se ramifică numai la suprafață; aceeași dispunere a rădăcinilor are loc și în cazul duzilor plantați în țelină sau neîntreținuți.

Primăvara, sistemul radicular începe să crească cu 8—10 zile mai devreme decît sistemul aerian. Acest proces începe în martie și este mai energic începînd din aprilie și pînă în iunie.

Rădăcinile înregistrează și o perioadă de creștere de toamnă, în septembrie—octombrie. Cunoașterea perioadelor de creștere a rădăcinii servește drept indiciu pentru stabilirea epocii de plantare a puieților de dud.

2.2.2. TULPINA

Tulpina principală a dudului sau axul primordial este de culoare brună-cenușie, iar la duzii bătrîni prezintă un ritidom brăzdat, format în urma ruperii scoarței secundare. După structura lemnului, dudul face parte din grupa speciilor „arborescente inelare” cu lemnul compact și foarte dur, de culoare albă-gălbui, cu o greutate specifică de 0,58—0,82 g/cm³.

În practica pomicolă, partea cea mai tânără a coroanei care poartă frunzele este denumită „lăstar“, iar părțile lemnificate, „ramuri“.

Lăstarii tineri ai dudului au culoarea verde. Mai târziu, pe măsură ce se formează structura secundară a scoarței, lăstarii își schimbă culoarea de la cenușiu-verzui la cenușiu-gălbui până la nuanța de gri-roșcat. Lăstarii dudului sînt netezi spre vîrf, acoperiți cu un puf fin și lenticile destul de numeroase, de culoare albă-ruginie, în număr de 50—70 pe un interval.

Lungimea medie a internodiilor variază între limite destul de largi, aproximativ de la 2—6 cm. Acest indice, împreună cu mărimea limbului frunzei, determină în mare măsură producția de frunză la hectar. Mugurii dudului se profilează deasupra punctului de inserție a frunzei. Formula lor de așezare este de obicei, $1/3$, $2/5$ și, mai rar $1/2$, la care numărătorul reprezintă numărul de învîrtituri ale spiralei generatoare dintr-un ciclu, iar numitorul — numărul de muguri din acest ciclu.

Mugurii sînt acoperiți cu 3—6 solzi externi, iar cei mărunți laterali sînt acoperiți, adesea, numai cu trei solzi. Mugurii terminali lipsesc uneori, iar cei laterali sînt însoțiți de cîte 2—3 muguri secundari așezați pe ambele părți. Culoarea mugurilor este brun-roșcată, la bază mai deschisă, iar forma lor este triunghiulară. Pe traiectul ramurilor se mai observă unii muguri independenți numiți și „accesorii“.

O particularitate biologică specifică dudului este excitabilitatea mugurilor dorminzi sau latenți, situați la subsuoara frunzelor de la baza ramurilor. Dudul prezintă un număr mare de muguri dorminzi care se trezesc la viață numai în cazul cînd, datorită unor accidente (ger, atac de dăunători, tăieri etc.), mugurele

principal este distrus. Această proprietate prezintă marele avantaj că, în urma tăierilor anuale, pentru producerea frunzei se formează un număr mare de lăstari lungi și fără ramificații laterale, fapt ce ușurează și ieftinește recoltarea frunzei.

În mod natural, dudul formează o coroană mare, sferică, cu ramuri de schelet puternice, frunze de dimensiuni reduse și cu cantități mari de fructe, în detrimentul frunzei.

În cadrul genului *Morus* pot fi întîlnite următoarele forme de coroană:

- piramidală, caracterizată printr-un ax puternic, cu coroana relativ strînsă, ramurile avînd o creștere erectă (varietatea: *pyramidalis*);

- plîngătoare, cu axul coroanei foarte scurt și cu ramuri atîrnate datorită slabei lignificări (varietatea *pendula*);

- globuloasă, care prezintă un ax scurt, diametrul maxim al coroanei fiind egal cu înălțimea sa și așezat la mijlocul acesteia (varietatea *globosa*);

- în formă de vas, care reprezintă forma ameliorată de coroană a dudului, formă lipsită de ax, cu ramurile principale terminate fiecare cu cîte un „pumn“ format în urma aplicării tăierii anuale pentru producerea frunzei.

2.2.3. FRUNZA

Din punct de vedere morfologic, frunza de dud se compune din următoarele părți:

- limbul, care constituie elementul de bază în procesul de fotosinteză;

- pețiolul, care susține limbul pe tulpină și îndeplinește rolul de conducere a hranei;

- două stipele.

— Forma limbului are o varietate foarte mare la dud, în funcție de specie, varietate și soi uneori chiar în cadrul aceleiași plante (fig. 1).

În general, ținând seama de forma limbului, se pot stabili următoarele tipuri de dud:

- cu frunză întreagă, fără sinusuri și loburi;
- cu frunze diferite, la care se întâlnesc atât frunze întregi, cât și crestate, în grade diferite;
- cu frunze lobate, cu 3—5 lobi asimetrici separați prin sinusuri;
- cu frunze puternic crestate, cu limbul incizat mai mult de jumătate sau pînă la bază. Acestea se întâlnesc mai mult la dudul comun provenit din sămînța neselecționată.

Polimorfismul sau heterofilia, atât de pronunțată la dud, se explică din punct de vedere genetic, prin homozigotismul formelor cu frunză întreagă, formele cu frunză lobată fiind heterozigote.

Gradul de creștere a limbului are o importanță economică mare, de aceasta depinzînd cantitatea totală a producției de frunză și calitatea ei în hrana viermilor de mătase.

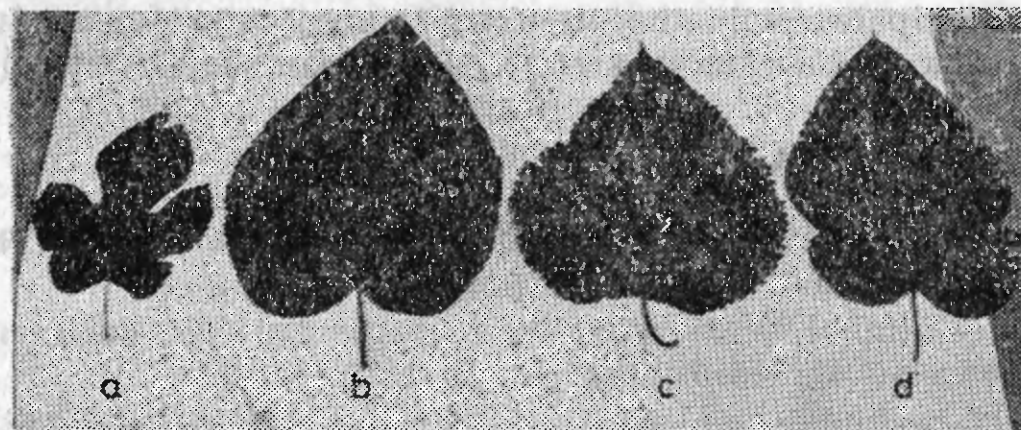


Fig. 1 — Polimorfismul limbului foliar la dud:

a — frunză fidată și puternic sectată; b — frunză întreagă; c — frunză cu marginea limbului serată; d — frunză lobată

Baza limbului poate fi cordată, mai rar deltoidă și, foarte rar rotunjită. Vîrful limbului, de cele mai multe ori, este acut sau acuminat și, mai rar, apiculat sau mucronat. Forma limbului poate fi ovată sau cordată și numai rar rotundă, sau deltoidă.

Marginea limbului este serată în cazul varietății *integrifolia*, iar varietatea *dissecta* prezintă marginea limbului lobată, mai rar fidată sau partită și, foarte rar, sectată.

Culoarea limbului este verde, de diferite nuanțe, variind de la verde-închis la verde-gălbui, în funcție de specie, varietate și soi, fiind mult influențată de condițiile de creștere și dezvoltare a dudului.

Suprafața limbului este netedă sau ușor gofrată, glabră sau pubescentă, acest din urmă caracter scăzînd foarte mult calitatea nutritivă a frunzei de dud.

Raportul lungimii față de lățimea frunzei se menține în medie de la 1 la 1,6.

2.2.4. FLOAREA

Floarea dudului este de tip 4, cea masculă fiind formată din patru sepale și patru stamine.

În mod obișnuit, dudul este o plantă unisexuală dioică, prezentînd indivizi care au numai flori masculine și indivizi care au numai flori femele.

Florile masculine sînt dispuse sub formă de „amenți” cilindrosferici, ce cad imediat după înflorire. Cele femele sînt dispuse în inflorescențe sub formă de spice simple, cu flori sesile.

Dudul este o plantă anemofilă, polenul fiind dus la distanțe de cca 2 km cu ajutorul vîntului.

Dudul comun înfloarește la 4—5 ani de la plantare, în timp ce soiurile altoite înfloresc la doi-trei ani de la altoire.

Epoca de înflorire a dudului coincide cu înfrunzirea lui; de obicei, în cursul lunii aprilie, în regiunile mai sudice, iar în regiunile mai nordice în cursul lunii mai.

Durata înfloritului depinde de condițiile de climă și sol, nedepășind 15—20 zile.

2.2.5. FRUCTUL ȘI SĂMÎNȚA

Fructul dudului poartă denumirea de nukulă, care ia naștere prin îngroșarea perigonului. Mai multe nucule formează fructul compus denumit soroză, de formă cilindrică, cărnos și succulent prin depozitarea substanțelor zaharate, care în vorbirea curentă poartă denumirea de dudă, agudă sau cirică.

Mărimea fructelor variază de la 1—3,5 cm, iar culoarea poate fi albă (de diferite nuanțe), roz, violacee sau neagră.

Specia *Morus alba* are fructul ce conține pînă la 24,6% zahăr, 86,4% apă, 1,86% acid citric și malic, 0,36% substanțe proteice, 2,03% pectine și 0,35% fructoză.

Fructele dudului nu se maturează concomitent, ci treptat, în funcție de condițiile climatice, durînd 15—20 de zile în sud și 30—40 zile în nord.

Sămînța dudului este de culoare galbenă-deschis pînă la maro-roșcat, mărimea sa variînd de la 2 la 2,5 mm un gram conținînd în medie 500—700 semințe.

În mod normal, sămînța conține pînă la 9% umiditate, 23% proteine și 40% grăsimi. Temperatura optimă pentru germinarea seminței este 33°C. Temperatura minimă la care începe germinația este de 12—13°C, iar temperatura maximă este de 37°C.

Păstrată în condiții necorespunzătoare, sămînța își pierde puterea de germinație după trei luni. Păstrată

în încăperi în care se asigură umiditatea de 50—60% și temperatura de 25°C, în timpul verii și nu mai scăzută de 2°C, în timpul iernii, sămînța își menține puterea de germinație mai mulți ani.

Specia *Morus alba* este diploidă, cu un număr de 28 cromozomi, care pot fi remarcați în polen sau în rădăcina embrionară prin metoda rapidă de colorare cu carmin acetic sau fuxină bazică.

2.3. FACTORII ECOLOGICI ÎN CULTURA DUDULUI

Deși crește pe un vast areal, gradul de dezvoltare a dudului este determinat de natura sa genetică și condițiile mediului înconjurător.

Necesitatea optimizării acestor factori printr-o agrotehnică diferențiată impune cunoașterea amănunțită a cerințelor dudului față de principalii factori de mediu.

2.3.1. TEMPERATURA

Dudul crește și rodește satisfăcător numai în zonele cu temperatură medie anuală de 8—10°C, cu veri călduroase (temperatura optimă de creștere este de 28—30°C), ierni blînde (temperatura în luna cea mai rece, de 1—3°C). Pentru dud sînt dăunătoare temperaturile mai mari de 40°C, care produc arsuri pe lăstari, frunze, debilitază pomii și provoacă moartea celulelor, cu uscarea frunzelor. Frunzele dudului sînt atacate parțial la temperatura de —0,7°C pînă la —1°C și distruse total, la —2°C pînă la —4°C.

Înghețurile tîrzii de primăvară, chiar dacă nu sînt continue, atacă mugurii și frunzele ce se desfac, iar

refacerea frunzelor are loc după 16—18 zile, din mugurii laterali.

Temperatura cea mai scăzută la care rezistă dudul este de -25°C în cazul tufelor și -32°C în cazul dudului cu trunchi. Ramurile anuale degeră parțial la -28°C iar cele multianuale rezistă la -32°C .

Pentru majoritatea soiurilor de dud este necesară o perioadă de vegetație de aproximativ 200 de zile, suma gradelor de temperatură necesară într-o perioadă de vegetație fiind de cca $3\,000^{\circ}\text{C}$.

Duzii tineri, cei în declin, cei debilitați sau întreținuți necorespunzător, sînt afectați de ger la temperaturi superioare limitelor normale. Dăunătoare pentru dud sînt și oscilațiile diurne de temperatură, chiar dacă ele nu ajung la limitele critice. Aceste oscilații de temperatură duc la decălire și degerarea cambiumului și la apariția unor plăgi sau crăpături adînci pe trunchi și lăstari.

Primăvara, pornirea sevei la dud începe la o temperatură medie de $6-8^{\circ}\text{C}$, în 24 ore, iar desfacerea mugurilor are loc la o temperatură de $+12^{\circ}\text{C}$. La temperatura de $+14^{\circ}\text{C}$ frunzele sînt complet dezvoltate. Creșterea intensă a lăstarilor are loc la temperatura de $25-30^{\circ}\text{C}$.

Pentru a feri dudul de îngheț nu se vor administra îngrășăminte azotate mai tîrziu de jumătatea lunii iunie, evitînd astfel prelungirea perioadei de vegetație și intrarea dudului în iarnă, nelignificat. Se va evita, de asemenea, practicarea tăierilor la dud mai tîrziu de 10—15 iunie, precum și irigarea plantelor în a doua jumătate a verii, pentru a da posibilitate lăstarilor să se lignifice complet.

Administrarea îngrășămintelor fosfatice și potasice, în doze corespunzătoare, grăbește coacerea lemnului prin acumularea intensă a hidraților de carbon.

2.3.2. LUMINA

Originar din însoritele ținuturi ale Asiei Meridionale, dudul se numără printre speciile cu cele mai ridicate cerințe față de lumină, avînd nevoie în cursul unei perioade de vegetație de cca 1 400 ore de insolație.

În condițiile de lumină redusă, cantitatea de substanțe sintetizate de frunze scade considerabil și, ca urmare, dudul crește insuficient, producțiile de frunză sînt scăzute și inferioare calitativ, iar rezistența duzilor la ger se reduce considerabil.

Insuficiența luminii favorizează evoluția agenților patogeni, care produc însemnate pagube. De aceea, pentru plantațiile de dud se aleg terenuri bine luminate, iar rîndurile de dud se așază în direcțiile est-vest. În zonele de deal se vor amplasa numai pe expoziții sudice, sud-estice, sud-vestice.

Grosimea frunzei crescute în condiții normale de lumină este de 120—140 microni, în timp ce grosimea frunzei crescută la umbră este cuprinsă între 60—80 microni.

În comparație cu frunzele subțiri, cele groase se veștejesc mai greu și au un conținut mai ridicat de substanțe proteice și extractive neazotate, foarte folosite în hrana viermilor de mătase.

2.3.3. APA

Apa este un factor al mediului înconjurător fără de care duzii nu pot crește, nu se pot dezvolta și nu pot da recolte mari deoarece reprezintă 60—80% din greutatea frunzei, 60—63% din cea a lăstarilor și 55—56% din cea a rădăcinilor. Pentru sintetizarea unui kilogram de substanță uscată, dudul necesită 800 litri apă.

Analizînd însă mai amănunțit influența umidității asupra creșterii și rodirii dudului, se poate constata că importantă nu este cantitatea de apă totală, ci modul ei de repartizare în timpul anului.

În timpul perioadei de repaus, procesele fiziologice desfășurîndu-se lent, dudul nu are cerințe mari față de umiditate.

Seceta pronunțată din această perioadă împiedică hidroliza amidonului și sinteza unor substanțe complexe, reducînd rezistența la ger. O cantitate mai mare de apă necesită dudul în perioadele critice și de consum maxim, cum sînt fenofazele înfrunzirii și creșterii intensive a lăstarilor, acestea avînd un rol important în menținerea frăgezimii frunzei.

Excesul de umiditate din această perioadă, peste 80 % din capacitatea de cîmp, favorizează atacul bacteriozei și al altor boli criptogamice. Un drenaj necorespunzător al solului este dăunător în toate fenofazele, ducînd chiar la asfixierea rădăcinilor și la moartea lor. Acest efect se datorește unei insuficiente oxigenări la nivelul sistemului radicular.

În cazul în care apa lipsește în a doua parte a perioadei de vegetație, asimilația devine anormală și determină o slabă creștere a dudului, cu frunze mici și calități nutritive reduse, fapt care se răsfrînge asupra producției de frunză necesară creșterii viermilor de mătase, în seria de vară—toamnă, iar mugurii formați îmbătrînesc prematur, fiind ușor distruși de ger.

În general, dudul în cultură intensivă are nevoie de apă mai mult primăvara și în prima jumătate a verii, datorită masei foliare bogate pe care trebuie s-o producă în primăvară, precum și refacerii rapide a aparatului foliar în vară, după aplicarea tăierilor pentru producerea de frunze.

2.3.4. SOLUL

Deși dudul crește pe o gamă largă de soluri, ceea ce dovedește că nu are pretenții prea mari față de acest factor, nu toate tipurile de sol sînt deopotrivă favorabile dezvoltării sale normale.

Plantațiile moderne, rentabile, cu producții de frunză mari și ieftine, se obțin numai în condiții de climă și sol bine precizate și cu respectarea tuturor verigilor tehnologiei.

În general, solurile destinate înființării de plantații de dud, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să aibă o textură luto-nisipoasă și o compactitate mijlocie;
- să fie bogate în substanțe minerale și organice;
- să fie bine aerisite, permeabile, să se încălzească ușor;
- să aibă un pH cuprins între 5—6,5.

Cele mai bune terenuri sînt cele cu grosimea de peste 0,8 m, cu structură granulară, potrivit de umede, cu apă freatică sub 2,5 m și bogate în substanțe nutritive.

În solurile argiloase și reci, cu apă stagnantă, dudul se dezvoltă slab, iar în solurile uscate și pietroase, pe lângă producții scăzute, căderea frunzelor are loc mai timpuriu.

Experiențele efectuate la Dăbuleni și Bechet pe soluri nisipoase au arătat că, în condiții de irigare și fertilizare, nisipurile pot fi un mediu edafic favorabil extinderii plantațiilor de dud.

Se vor evita cu desăvîrșire, la înființarea plantațiilor, terenurile sărăturate, cele cu apă freatică la suprafață, precum și cele pietroase sau bogate în clor. Sînt nocive pentru dud carbonatul de sodiu, clorura de sodiu, sulfatul neutru de sodiu în cantități de 0,2—0,6%. Pe

asemenea soluri, duzii au viață scurtă și încep să piară chiar în primii ani după plantare.

Pe pante, dudul se va amplasa în treimea inferioară sau mijlocie cu o înclinație maximă de 15°. Nu sînt recomandate pantele abrupte, frămîntate, slab fertile și nici baza pantelor din văile înguste unde brumele tîrzii de primăvară sînt destul de frecvente.

Din rezultatele obținute de fermele sericicole, a reieșit că producții mari și constante de frunză nu se pot obține decît pe soluri profunde, fertile, bine structurate pentru a permite pătrunderea rădăcinilor, a apei, a aerului și a bacteriilor, factori care condiționează realizarea proceselor de viață și hrană a plantei. În terenurile înierbate, acțiunea microorganismelor este slabă, stratul extern al solului se usucă, substanțele hrănitoare solubile ies la suprafața solului fără a putea fi folosite de rădăcinile duzilor, care suferă, în același timp, de lipsa oxigenului.

Un rol important revine conținutului în substanțe nutritive care este variabil, în funcție de proprietățile fizice, chimice și biologice ale solului, de gradul de aprovizionare cu elemente fertilizante, condiții climatice, volumul producției etc.

Azotul este foarte necesar pentru plante, deoarece este un element care intră în compoziția celulelor și a clorofilei. Cînd dudul este aprovizionat cu cantitățile necesare de azot, crește viguros și are un frunziș bogat, de culoare verde-închis. Dacă azotul lipsește din sol, duzii cresc slab, au frunze îngălbenite și dau recolte mici. Fosforul determină dezvoltarea rădăcinilor și grăbește coacerea lemnului, mărind rezistența dudului la ger. Potasiul intensifică procesul de formare a clorofilei și amidonului, accelerînd procesele de lignificare a lăstarilor și mărind rezistența plantei față de bolile criptogamice.

Calciul are o influență mare asupra dezvoltării normale a frunzelor și asupra formării perilor absorbantți pe rădăcini. Magneziul intră în compoziția clorofilei și are, deci, importanță în sintetizarea substanțelor organice în frunze. Sînt nocive pentru dud următoarele elemente: carbonatul acid și neutru de sodiu, clorura de sodiu și sulfatul neutru de sodiu.

Simptomele manifestate de dud în lipsa anumitor elemente nutritive din sol sînt redată în tabelul 5.

2.4. PARTICULARITĂȚILE CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII DUDULUI

2.4.1. CARACTERIZAREA PERIOADELOR DE CREȘTERE DIN CICLUL ANUAL

În vederea organizării științifice a proceselor de incubatie și creștere a viermilor de mătase, este necesară cunoașterea unor particularități de creștere a dudului astfel încît, anual, pe bază de date precise, să se stabilească epoca optimă de realizare a creșterilor, diferențiată pe zone naturale.

În ciclul anual al dudului se deosebesc două perioade distincte:

- perioada latentă, sau de repaus relativ;
- perioada activă, sau de vegetație.

Între acestea mai sînt două perioade intermediare, și anume:

- perioada de trecere de la repaus la starea de vegetație;
- perioada de trecere de la starea de vegetație la repaus relativ.

Perioada de repaus la dud începe din momentul cînd temperatura scade menținîndu-se mai multă vre-

Simptomele
manifestate de dud în cazul insuficienței anumitor elemente nutritive din sol

Simptomele	Cauzele	Diagnosticul
Frunze mici, de culoare verde-palid, la început, mai târziu cu nuanțe portocalii și roșiatice în lungul nervurii principale. Creșterea lăstarilor este oprită, internodiile se scurtează, iar în caz de carență acută, vârful plantei moare.	Fertilizare insuficientă cu azot. Levigarea azotului datorită apei în exces.	Carență de azot
Creșterea redusă a plantei, formarea greoaie a lăstarilor. Frunzele tinere mici, decolorate, apoi verde-palid, mai târziu verde-maroniu-murdar. Pe petiol apar pete neregulate galben-brune. Marginile frunzei se răsucesc în sus, întreaga frunză se vestejește.	Fertilizări neraționale cu nitrocalcar, sulfat de Fe sau var. Reacția acidă a solului.	Carență de fosfor
Decolorarea între nervuri, a frunzelor de la bază și apoi a celor tinere. Frunzele se curbează în sus, ajungând să aibă aspectul unei țigări. Marginile frunzelor și porțiunile dintre nervuri se necrozează. Încetează creșterea lăstarilor.	Rezerva solului în potasiu este mică.	Carență de potasiu

În primul rând este afectat vârful lăstarului. Frunzele de la vîrf sînt mici și prezintă puncte transparente lângă marginea frunzei și nervuri. Aceste puncte se măresc rapid, trecînd în necroze, dar nervurile principale rămîn verzi. Frunzele de la vîrf sînt foarte mici, au marginile puternic răsucite în sus, în timp ce frunzele mai bătrîne se răsucesc în jos.	Rezerva solului în calciu este mică sau are loc inhibarea preluării calciului de către plantă, la fertilizări abundente cu K sau Mg.	Carență de calciu
Frunzele de la vîrf de creștere manifestă o structură fină de nervuri verzi pe fondul unui mezoofil decolorat (galben-verzui). Cu timpul, întreaga frunză este afectată de pete necrotice neregulate.	Fenomenul apare pe soluri calcaroase în cazul fertilizărilor masive cu fosfor. Insuficiența potasiului.	Carență de fier
Frunzele de la vîrf nu se desfac, vîrfurile se răsucesc și formează rozete. Planta are un aspect pitic.	Un pH peste 6, pe soluri calcaroase. Fertilizare insuficientă cu sulfat de magneziu.	Carență de bor
Decolorarea frunzelor, cu aspect de marmorare sub formă de pete între nervuri, care se întind pe toată frunza de la margine spre centru. Frunzele se răsucesc, se usucă și se fărîmîțază. Rezistență mică la ger.	Concentrații mari de potasiu sau calciu în sol sau fertilizări cu doze mari de azot.	Carență de magneziu

me sub 0°C și durează pînă la începutul primăverii cînd temperatura se menține între 0° și 5°C. În acest timp, duzii își reduc la maximum funcțiunile fiziologice, fără ca acestea să înceteze complet, din care cauză se vorbește de un „repaus relativ”.

Data la care începe și se sfîrșește perioada de repaus este variabilă în funcție de soi, de vîrsta și starea duzilor. La duzii tineri, perioada de repaus începe și se termină mai tîrziu decît la duzii maturi.

Calendaristic, perioada de repaus durează, în sudul țării, de la 15—20 noiembrie pînă la 10—15 martie, iar în nord, de la 10—15 noiembrie pînă la 15—25 martie.

În această perioadă se execută tăierile în uscat în plantațiile de dud, destinate hrănirii viermilor de mătase.

Perioada de vegetație începe odată cu circulația de primăvară a sevei, care provoacă desmugurirea și se termină cu căderea în masă a frunzelor.

La dud, temperatura de +10°C reprezintă pragul biologic de la care se declanșează vegetația.

2.4.2. PRINCIPALELE FAZE DE VEGETAȚIE (FENOFAZE)

În biologia dudului, perioada activă se împarte în faze de vegetație, numite „fenofaze”, care au mare importanță pentru stabilirea momentului declanșării incubăției ouălor de viermi de mătase și respectiv de creștere a larvelor.

În urma experiențelor efectuate la Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericicultură, s-a stabilit că incubăția trebuie începută și condusă în așa fel încît ecloziunea larvelor să coincidă cu momentul în care dudul are 3—5 frunzulițe, cînd sînt acumulate mari cantități de glucide și substanțe azotoase neproteice

în plin proces de hidroliză, dominînd procesul de sinteză. În acest fel, se asigură hrănirea viermilor de mătase cu frunză de calitate, corespunzător proceselor fiziologice care au loc în organismul larvelor în diferite etape.

De aceea vom insista asupra următoarelor fenofaze: desmuguritul, apariția frunzei a treia, înfrunzirea totală, încetinirea și încetarea creșterii lăstarilor.

Desmuguritul (fig. 2) începe în momentul cînd mugurii încep să se umfle, proces declanșat de apariția temperaturii de 8—10°C, timp de aproximativ două săptămîni.

Cuprinde trei etape:

- umflarea mugurelui;
- apariția a două-trei frunzulițe sub formă de „cioc de rîndunică”;
- apariția frunzelor deasupra solzilor, cînd se vede și pețiolul.

Apariția frunzei a treia are loc după cca 28—30 zile de la umflarea mugurilor și se situează în jurul datei de 30 aprilie—4 mai în zona de sud și 8—10 mai în zona de nord. Ca zonă etalon poate fi luată partea de sud a

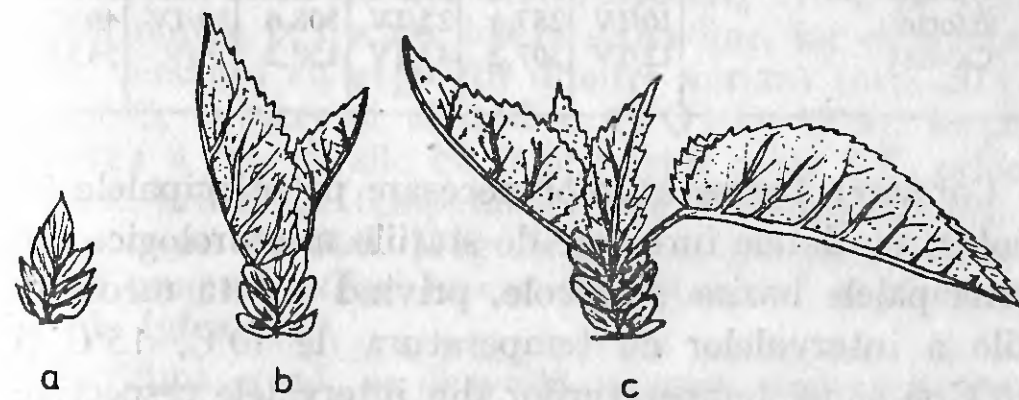


Fig. 2 — Fenofazele desmuguritului la dud:
a — umflarea mugurelui; b — fenofaza „cioc de rîndunică”; c — apariția a două-trei frunze cu pețiol.

țării, în imediata vecinătate a Dunării, unde dezmu-
guritul și apariția frunzei a treia sînt foarte timpurii.

Desigur, această perioadă este influențată de carac-
teristicile climatice ale fiecărui an și în funcție de soiul
de dud.

Eșalonarea fenofazelor la diferite soiuri de dud în
condițiile din țara noastră, eşalonare determinată de
Stațiunea centrală de sericicultură, sînt redată în ta-
belul 6.

Tabelul 6

Suma temperaturilor active necesare parcurgerii principalelor
fenofaze de către dud

Soiul	Înce- putul umflării mugu- rilor	Suma t° pozitive pînă la umfla- rea mu- gurilor	Înce- putul dezmu- guririi	Suma t° pozitive pînă la înce- putul dezmu- guririi	Apariția frunzei a 3-a	Suma t° pozitive pînă la apariția frunzei a 3-a
Comun	29/III	161,6	26/IV	319,3	2/V	505,0
Hibrid F1	31/III	188,2	28/IV	412,5	4/V	512,5
China 3	6/IV	246,8	26/IV	445,8	30/IV	505,0
Ucraina 107	12/IV	307,2	27/IV	462,0	4/V	569,9
Eforie	10/IV	287,1	25/IV	308,6	30/IV	495,5
Calafat	12/IV	307,2	47/IV	450,2	4/V	545,8

Corelarea temperaturilor necesare pe principalele fe-
nofaze cu datele furnizate de stațiile meteorologice din
principalele bazine sericicole, privind durata medie în
zile a intervalelor cu temperatura de 10°C, 15°C și
18°C și suma temperaturilor din intervalele respective
(tabelul 7) constituie indice de zonare a principalelor
soiuri de dud pe teritoriul țării noastre.

Tabelul 7

Începutul, sfîrșitul, durata medie (în zile) a intervalului cu temperaturi
medii zilnice de 10°C, 15°C și 18°C și suma temperaturilor din intervalul
respectiv

Localitatea	Început	Sfîrșit	10°C		15°C		18°C	
			Durata (zile)	Suma (t°)	Durata (zile)	Suma (t°)	Durata (zile)	Suma (t°)
București	16.III	17.XI	200	3 654	150	3 022	116	2 479
Buzău	20.III	15.XI	195	3 514	146	2 911	110	2 320
Constanța	21.III	30.XI	195	3 504	144	2 880	107	2 246
Craiova	15.III	16.XI	199	3 610	150	2 980	112	2 369
Iași	24.III	10.XI	185	3 224	127	2 378	84	1 648
Oradea	12.III	17.XI	195	3 338	139	2 671	98	1 986
Pitești	21.III	13.XI	186	3 164	132	2 428	90	1 765
Satu Mare	18.III	14.XI	188	3 122	132	2 443	86	1 681

Pentru satisfacerea cerințelor de căldură, pe tere-
nurile în pantă, se va ține cont și de faptul că suma
gradelor de temperatură medie zilnică $\geq 10^{\circ}\text{C}$ care se
acumulează, crește din aval spre partea superioară a
versantului sudic cu 300°C și, respectiv, 175°C pe ver-
santul nordic la fiecare 100 m altitudine, iar diferența
între versanții cu expoziții diferite variază între 50°C
și 125°C , la aceeași altitudine (BOLD, 1978). După
trecerea a 20—22 zile cu temperaturi peste 5°C , orice
scădere bruscă de temperatură este primejdioasă pen-
tru mugurii de dud. Mugurii laterali (dorminzi) înlo-
cuiesc mugurii axilari în caz de îngheț, iar după 16—
18 zile înfrunzesc.

În prima etapă, se dezvoltă mugurii care se găsesc
în partea de sus a lăstarului, apoi cei din mijlocul lăs-
tarului și, cel mai târziu, mugurii de la baza acestuia.

Faza se desfășoară integral pe seama substanțelor de rezervă ale dudului și ca atare, din punct de vedere biochimic, predomină procesul de hidroliză față de cel de sinteză care abia începe.

Creșterea intensivă a lăstarilor (înfrunzirea totală)

Odată cu creșterea suprafeței foliare și maturarea frunzelor sporește cantitatea de substanțe asimilate, determinând un ritm accentuat de creștere a lăstarilor.

Frunza de dud are o perioadă de creștere de 20—30 zile din momentul desmuguririi și până la dezvoltarea maximă. Atunci când apar variații de temperatură, creșterea stagnează și se reia ulterior.

În anii cu veri secetoase și călduroase se înregistrează o încetinire a ritmului de creștere a lăstarilor, după care urmează al doilea val de creștere până în toamnă.

Prelungirea perioadei de creștere a lăstarilor se întâlnește și în cazul duzilor îngrășați în exces sau prea târziu cu azot, ceea ce împiedică maturarea țesuturilor și creează condiții pentru degerarea lor în cursul iernii.

Încetinirea și încetarea creșterii lăstarilor începe când adaosul de creștere de la o zi la alta este în scădere și se termină când în vârful lăstarilor se conturează mugurele apical. Formarea mugurilor terminali este favorizată de apariția și acumularea acidului abscisic (ABA) regulator de creștere cu acțiune inhibitoare.

2.5. SOIURI ȘI HIBRIZI DE DUD EXISTENȚI ÎN ȚARA NOASTRĂ

În țara noastră, fondul biologic al dudului cuprinde 40 de soiuri adaptate condițiilor de climă și sol, cu rezistență sporită la ger și secetă, cu creștere viguroasă, longevitate mare și producții ridicate de frunză.

Dintre soiurile cele mai răspândite și apreciate în țara noastră sînt:

Soiul Lugoj — un soi de vigoare mijlocie, foarte rezistent la ger, cu producții mari și susținute de frunză. Are lăstari de culoare deschisă și înfrunzire târzie. Frunzele sînt de formă cordată, mari și consistente, cu o suprafață medie de 173 cm², susținute de un pețiol cu jgheab. Vîrful limbului este lung acuminat, baza adînc cordată, iar marginea neregulat serată.

Soiul Orșova — un soi cu înfrunzire timpurie, rezistent la atacul de bacterioză și deosebit de rezistent la ger. Este de vigoare mijlocie, cu lăstari de culoare deschisă. Frunza este de formă ovală, cu o suprafață medie a limbului de 160 cm² și cu vîrful limbului acuminat, baza adînc cordată, iar marginea neregulat serată.

Soiul Calafat — un soi cu înfrunzire mai târzie și lăstari de culoare deschisă, rezistent la ger și secetă. Frunzele, de dimensiuni mari, prezintă o suprafață medie de 191 cm². Forma limbului este cordată, cu vîrful acuminat, baza adînc cordată și marginea neregulat și dur serată. Are o valoare nutritivă ridicată, datorită conținutului bogat în substanțe proteice și apă.

Soiul Galicea — un soi cu înfrunzire timpurie, foarte rezistent la ger și deosebit de rezistent la atacul de bacterioză. Frunzele au formă cordată, cu o suprafață medie de 206 cm². Vîrful limbului este acuminat, baza adînc cordată și marginea neregulată. Culoarea limbului este verde-deschis și suprafața gofrată. Emite cu ușurință rădăcini adventive, fiind indicat pentru înmulțirea prin marcotaj și butășire.

Soiul Eforie — un soi viguros, cu înfrunzire mai timpurie și foarte rezistent la ger. Are frunze foarte consistente, de formă cordată și dimensiuni mari, cu o suprafață medie a limbului de 179 cm². Vîrful limbului

este acuminat, baza adânc cordată, iar marginea serată. Frunza este de un verde-închis, adusă în formă de jgheab, ceea ce determină recunoașterea ușoară a acestui soi.

Soiul Ucraina — a fost adus din U.R.S.S. în anul 1957 sub formă de ramuri altoi. Este un soi viguros, cu lăstari de culoare deschisă, fără ramificații laterale, rezistent la ger, cu înfrunzire mai târzie și relativ rezistent la atacul bacteriozei. Culoarea limbului este verde-închis, iar suprafața netedă, cu un luciu pronunțat. Are o prindere bună la altoire și se înmulțește ușor prin marcotaj și butășire.

Soiul Hu-sang — soi adus din R. P. Chineză în anul 1954. Este un soi de mare producție, cu creștere viguroasă, rezistent la ger, chiar și în iernile mai aspre, și care prezintă o înfrunzire mai târzie. Frunza este mare, de formă cordată, cu vârful acuminat, baza adânc cordată, marginea serată, de un colorit verde-deschis, cu suprafața netedă și strălucitoare. Are o valoare nutritivă ridicată datorită bogăției în apă și substanțelor proteice. Este un soi care se înmulțește ușor prin marcotaj, avînd o prindere bună la altoire.

Soiul Bulgaria — soi adus de la Stațiunea „Harmali” din R. P. Bulgaria, în anul 1961. Este un soi viguros, rezistent la secetă și potrivit de rezistent la ger. Frunza este de formă cordată, cu dimensiuni mari și culoare verde-intens.

Soiul Kokuso 21 — este singurul din grupa soiurilor de proveniență japoneză, cu frunza întreagă, existent în țara noastră. Prezintă o creștere foarte viguroasă și frunze de dimensiuni foarte mari. Deși este slab rezistent la ger, dă producții mari de frunză, datorită capacității sale de refacere foarte rapidă.

Soiul Ichinose — soi care provine dintr-o mutație mugurală, cu o mare putere de creștere și destul de rezistent la ger, în condițiile din sudul și vestul țării.

Produce mari cantități de frunză încă din primii ani de la plantare, cu o ridicată valoare nutritivă, foarte indicat pentru forma de tufă joasă, datorită gradului pronunțat de lăstărire.

Hibridul sovietic este de vigoare mijlocie, cu lăstari de culoare deschisă, cu înfrunzire timpurie, rezistență pronunțată la ger și secetă și destul de rezistent la atacul bacteriozei. Are frunze lobate și consistente, cu vârful limbului lung acuminat, baza cordată și marginea neregulat serată.

În plantații intensive dă producții ridicate de frunză, cu o valoare nutritivă corespunzătoare.

Hibridul selecționat de proveniență românească, prezintă o importanță economică deosebită, datorită faptului că este aclimatizat pentru zonele mai reci ale țării.

Este de vigoare mijlocie, cu înfrunzire mai târzie, foarte rezistent la ger și secetă, rezistent la atacul de bacterioză. Prezintă lăstari de culoare mai deschisă și frunze de mărime mijlocie, de formă cordată, consistente, care se ofilesc greu — în 12 ore pierzînd 15% din greutatea inițială.

Suprafața limbului este netedă, de culoare verde-închis și cu luciu pronunțat. Pețiolul, prevăzut cu un jgheab, conține mult latex și are o lungime medie de 6 cm.

Dă rezultate bune în condițiile cultivării sub formă de tufă și trunchi și a aplicării anuale a tăierilor de producție.

Dudul comun reprezentat de populațiile locale de natură hibridă, este răspîndit în toate zonele țării.

Se caracterizează printr-o pronunțată rezistență la ger și înfrunzire timpurie. Prezintă lăstari de culoare închisă, cu ramificații laterale, care îngreunează recoltarea frunzei.

Forma limbului, în majoritatea cazurilor, este ovată, mai rar cordată și, foarte rar, rotundă. De cele mai multe ori, frunzele sînt puternic crestate, mici și subțiri.

Soiul local de dud comun dă producții mici de frunză cu un conținut scăzut în apă, acid ascorbic și substanțe proteice, determinînd valoarea redusă a frunzei în creșterea viermilor de mătase.

Deoarece frunza dudului comun este puțin consistentă și se deshidratează ușor, pierzînd în 24 ore 52,3% din greutatea inițială, nu este consumată cu plăcere de către viermii de mătase.

De asemenea, formează fructe multe ce se maturează, în mare parte, în ultima vîrstă a creșterilor de primăvară, ceea ce îngreunează mult culegerea frunzei și administrarea ei în hrana viermilor de mătase.

3. PEPINIERA DE DUD

3.1. ORGANIZAREA PEPINIEREI DE DUD

Veriga principală în realizarea programului de plantări de duzi o reprezintă materialul săditor produs în pepiniere specializate.

Pepinierele de dud sînt unități de producție de sine stătătoare, cu suprafețe între 10—50 ha care asigură, în mod organizat, materialul săditor de cea mai bună calitate.

În condițiile cerințelor actuale de material săditor, organizarea pepinierelor și specializarea lor capătă un caracter deosebit, date fiind cantitățile mari de material săditor ce trebuie produse într-un timp relativ scurt.

În funcție de mărimea cîmpului de formare, pepinierele au sectoare proprii sau primesc sămînța sau alte categorii de material inițial pentru înființarea cîmpurilor de formare de la alte unități pepinieristice.

O pepinieră complexă de dud cuprinde următoarele sectoare:

Plantații mamă elită compuse din:

a. plantații mamă elită pentru seminceri, care furnizează fructele (dudele) necesare obținerii sămînței hibride. În aceste plantații se cultivă soiurile omologate și autorizate în acest scop;

b. plantații mamă speciale pentru ramuri altoi, necesare altoirii portaltoilor;

c. marcotiera de dud cu plante elită autentice ce sînt autorizate și se pretează la acest sistem de înmulțire, pentru obținerea materialului săditor pe rădăcini proprii.

Aceste plantații asigură și materialul necesar pentru înmulțirea prin butași.

Cîmpurile de înmulțire reprezentate prin:

a. școala de puieți prin semănare directă în cîmp cu un asolament de minimum 2 ani;

b. școala de puieți prin înmulțire în solarii, cu un asolament de 4—5 ani.

Cîmpuri de formare reprezentate prin:

a. școala de pomi cîmpul I cu dud hibrid și selecționat;

b. școala de pomi cîmpul II cu dud hibrid, selecționat și altoit.

c. școala de pomi cîmpul III cu dud hibrid și altoit pentru formarea duzilor cu trunchi înalt ;

d. solasăritoare pentru școala de pomi.

Schema generală de producere a materialului săditor de dud într-o pepinieră completă de 50 ha este arătată în figura 3.

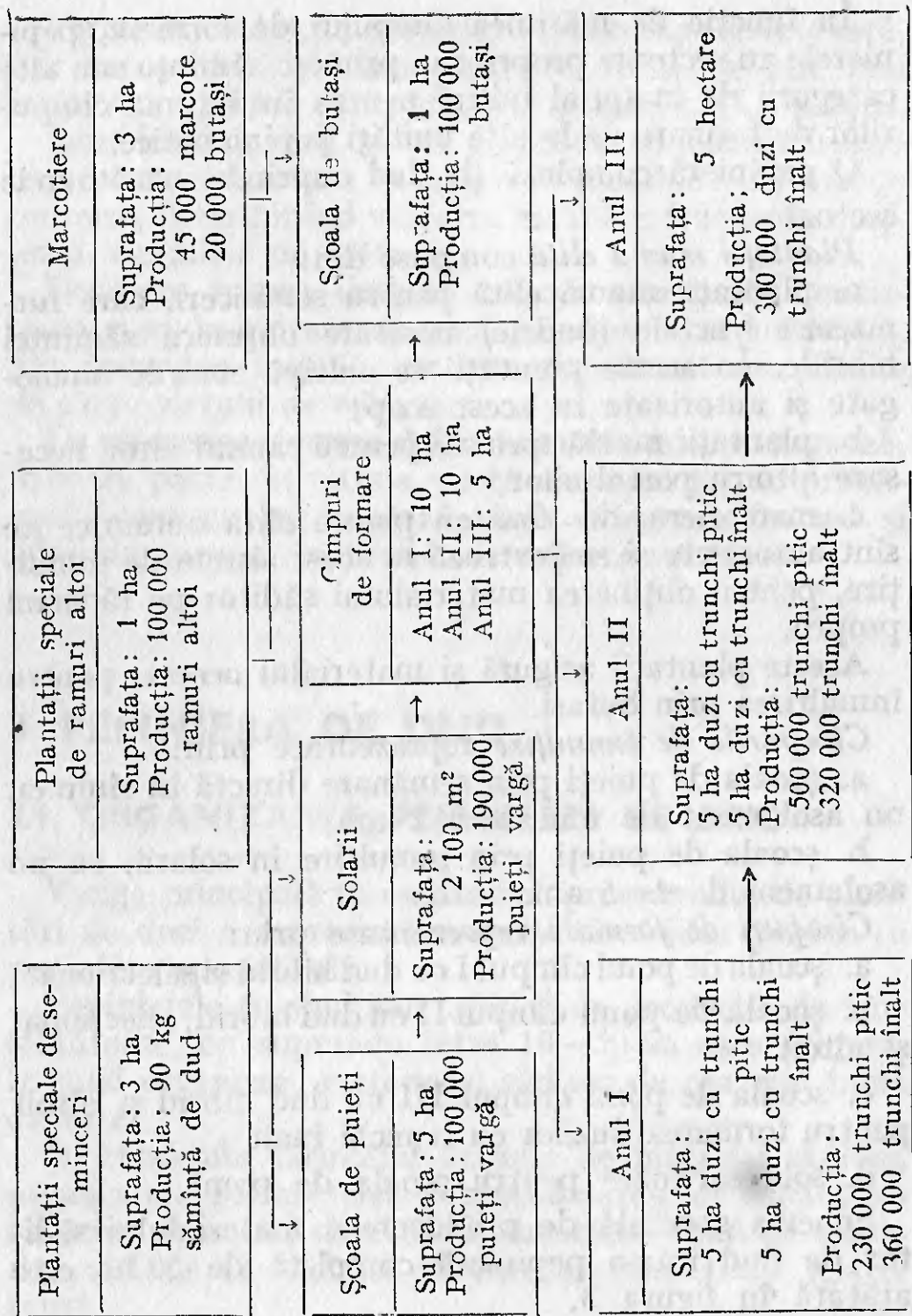


Fig. 3 — Schema producerii materialului săditor de dud în pepiniară

Calcularea suprafețelor, a sectoarelor unei pepiniere, a construcțiilor, utilajelor și în general a dotării are la bază sarcina de plan anuală și de perspectivă.

Într-o pepiniară este obligatorie urmărirea îndeaproape a procesului producției și înscrierea în registrul pepinierei a datelor climatice, a evidenței asolamentelor și secțiilor pepinierei pe parcele, precum și mișcarea anuală a materialului săditor. Înscrierea tuturor detaliilor în registrul respectiv constituie baza de control a activității pepinierei și garanția autenticității materialului săditor obținut.

3.2. AMPLASAREA PEPINIERELOR

Amplasamentul unei pepiniere trebuie ales, de preferință în condiții cât mai apropiate de cele în care urmează a se înființa plantațiile de dud.

Terenul pepinierei trebuie ales în apropiere de centre populate, cu disponibil de forță de muncă și căi de comunicație accesibile tot timpul anului.

Cele mai bune soluri sînt cele brun roșcate de pădure, cernoziomurile, brune podzolice, bogate în substanțe nutritive, bine aerisite, drenate, profunde și reavene.

Din punct de vedere al texturii, cele mai potrivite sînt solurile lutoase și luto-nisipoase, profund structurate, cu subsol fertil, permeabil și putere mare de reținere a apei.

Se vor evita terenurile podzolice, sărăturoase, lăcoviștile, terenurile nisipoase precum și cele infestate puternic de buruieni și infectate cu dăunători.

Locurile alese, este bine să fie plane sau cu panta lină de 3—4%, expuse spre sud pentru un bilanț termic cât mai ridicat. Pepinierele trebuie amplasate numai în zonele și microzonele fără brume și înghețuri

tîrzii, cu toamne lungi, însorite, cu precipitații anuale cuprinse între 550 și 700 mm, repartizate în special în lunile mai, iunie și iulie, fără grindină și vînturi puternice.

Indiferent de cantitatea de precipitații care se înregistrează în mod natural, pepinierele trebuie să aibă, în mod obligatoriu sistem de irigație pentru a administra apa în momentele critice (semănat, repicat, butășire etc.)

Nivelul apei freactice este bine să fie cît mai ridicat, dar să nu depășească nivelul de 1,5 m.

Deși tehnica modernă dă posibilitatea lucrării solului la adîncime și dispune de o gamă largă de pesticide, asolamentul în pepiniera de dud este obligatoriu datorită sensibilității ridicate a puieților de dud la răsărire și la atacul de nematozi și rozătoare. Prin cultivarea aceluiasi teren cu puieți o perioadă lungă de timp, solul pierde structura și se epuizează datorită consumului unilateral de substanțe nutritive.

Culturile alese pentru asolament trebuie subordonate și necesităților de furaje ale fermei sau comunei, trebuie să permită efectuarea mecanizată a lucrărilor, să reducă gradul de îmburuienare, să nu fie mari consumatoare de elemente nutritive și, foarte important, să elibereze terenul devreme.

Se evită terenurile îmburuienate cu pir, costrei, pălămidă sau tratate în anul precedent cu atrazin, pitezin etc.

3.3. PREGĂTIREA ȘI FERTILIZAREA TERENULUI ÎN PEPINIERĂ

Sistemul corect de pregătire a terenului reprezintă o condiție esențială pentru obținerea unor producții ridicate de puieți, de calitate superioară. Fără o pre-

gătire corespunzătoare a solului, toate celelalte lucrări efectuate ulterior nu pot da rezultate bune, oricît de bine ar fi îndeplinite.

Nivelarea de bază este obligatorie pentru a permite evacuarea rapidă a apelor în exces, precum și pentru mecanizarea lucrărilor de însămînțare, plantare și recoltare.

Desfundarea terenului este cea mai importantă lucrare a solului deoarece îmbunătățește regimul apei în sol, favorizează trecerea substanțelor nutritive în forme ușor asimilabile, reduce gradul de îmburuienare și distruge unii dăunători.

Epoca cea mai bună pentru efectuarea desfundatului este iulie—septembrie, cu cel puțin două luni înainte de plantare sau de însămînțarea terenului. Adîncimea de desfundare depinde de sectorul pepinierii pentru care se pregătește terenul și de natura și stratificarea solului pe profil. Pentru școala de puieți și butăși este suficientă o afinare la adîncimea de 25—30 cm pe solurile mai ușoare sau 35—40 cm pe solurile relativ grele.

Pentru cîmpurile de formare terenul se desfundă la 60—70 cm adîncime. Adîncimea optimă trebuie să fie cu 5 pînă la 10 cm mai mare decît adîncimea la care ajunge masa de rădăcini a puieților. Desfundarea se face mecanizat, cu plugul balansier PBD-60 tractat de tractoare grele sau cu alte tipuri de plug cu și fără antetrupiță.

Arătura de desfundare se începe de la o margine paralelă cu lungimea parcelei și se continuă către cealaltă margine, astfel ca să rămîna pentru executarea manuală numai colțurile parcelei. Odată cu desfundarea se face și dezinfectia terenului și fertilizarea de bază a pepinierii.

Pentru rozătoare se folosesc pastile (Fostoxin), momele cu Zintan 1,5—3%, Antan 1—3% sau cu Melipax 10

în cantitate de 60—70 kg/ha administrat prin prăfuire în zilele cu temperaturi mai mari de 10°C.

Nematozii se combat prin tratamente cu Solasan sau Vapan 1000—2000 l/ha, prăfuire cu 60—80 kg/ha Hecltox 3 sau 28—30 kg/ha Furadan ST 35.

Pe terenul destinat pepinierii de dud se încorporează 40—60 t/ha gunoi de grajd, care favorizează intensificarea activității microorganismelor și, în ultimă analiză, sporesc eficacitatea îngrășămintelor minerale.

Dozele de îngrășămintă fosfatice și potasice se stabilesc pentru fiecare parcelă în funcție de informațiile date de cartarea agrochimică și pedologică.

Pentru plantările de toamnă, după desfundare, terenul se mărunțește prin două-trei discui și se nivelează de mai multe ori. Pentru plantările de primăvară, mărunțirea și nivelarea se fac înainte de plantare.

3.4. ÎNMULȚIREA PUIEȚILOR DE DUD PRIN SĂMÎNȚĂ

3.4.1. PLANTAȚII MAMĂ ELITĂ PENTRU SEMINCERİ ȘI OBTINEREA SEMINȚEI HIBRIDE DE DUD

Sămînța folosită pentru producerea materialului săditor de dud hibrid se obține din polenizare liberă a soiurilor valoroase cu flori femele, cu amestec de polen de la soiurile cu flori masculine, cu valoare combinativă ridicată.

În condițiile din țara noastră, soiurile de dud cele mai valoroase pentru recoltarea fructelor și obținerea seminței sînt următoarele:

a. soiuri de dud cu flori femele: Eforie, China 32, Orșova 6, Galicea și Ucraina 107;

b. soiuri polenizatoare: Galicea, Calafat, China 7 și China 199.

Distanțele de plantare a duzilor seminceri vor fi de 4/4 m la forma de plantare cu semitrunchi și 6/6 m la duzii cu trunchi înalt. Raportul între sexe trebuie să fie de 3:1 (la 3 duzi cu flori femele va corespunde 1 dud cu flori masculine). Evitarea polenizării cu dudul comun se va realiza prin asigurarea unei distanțe de minimum 1 km a plantației mamă față de dudul comun.

Acestor plantații li se aplică un agrofond superior care constă în fertilizarea cu îngrășămintă naturale toamna, în cantitate de 20—30 t/ha și îngrășămintă chimice în doze de 120 kg s.a. azot la ha, 60 kg s.a. la ha fosfor și 60 kg s.a. potasiu, administrate în primăvară înainte de pornirea în vegetație (februarie—martie). Solul se va menține ca ogor negru pe toată perioada de vegetație, aplicîndu-se arătura de toamnă și 4—5 prașile.

Recoltarea fructelor (dudelor) se face cînd acestea au ajuns la maturitatea fiziologică, cînd sămînța are culoarea specifică soiului. Aceasta coincide cu perioada 1—15 iunie în zonele mai sudice și 10—25 iunie în cele mai nordice.

Pentru recoltarea fructelor, sub pom se întinde o prelată din folie de polietilenă, pe care se scutură duple coapte care trebuie prelucrate în aceeași zi, deoarece păstrarea lor în coșuri sau găleți reduce mult puterea de germinație a semințelor.

Semințele se scot cu pasatricea sau manual, prin frecarea pe o sită deasă cu orificii de 2—3 mm, așezată deasupra unui butoi sub un curent de apă continuu. Conținutul butoiului se agită și prin limpeziri repetate se separă sămînța de resturile de pulpă. Sămînța rămasă la fundul butoiului este trecută în găleți și spălată cu atenție pînă cînd rămîne perfect curată. Uscarea semințelor se face la locuri umbroase și aerate. Sămînța bine uscată se depozitează în locuri ferite de șoareci,

ambalată în saci de pînă de 25—50 kg, la o temperatură relativ constantă de maximum 25°C vara și între 2—5°C iarna, la semiîntuneric și la o umiditate relativă a aerului între 55—70%.

Un kilogram de sămînță de dud se obține din 30—50 kg dunde, respectiv la un hectar plantație mamă se pot obține 30—35 kg sămînță de dud.

Înainte de semănat, se face proba de germinare a sămînței de dud, se controlează puritatea și greutatea absolută. După aceste criterii sămînța de dud se clasifică pe calități (tabelul 8)

Clasificarea sămînței de dud pe calități.

Tabelul 8

Calitatea sămînței	Germinație %	Puritate %	Greutate absolută g
Calitatea I	80	95	1,7
Calitatea a II-a	65	85	1,5
Calitatea a III-a	50	80	1,3

Sămînța de dud se va obține numai de la duzii verificați și certificați de către inspectorul aprobator de stat din zona unde se află pepiniera. Recoltarea dudelor la întîmplare, fără a se ține seama de caracterele duzilor de la care provin, duce la obținerea unui material săditor neomogen, cu producții scăzute de frunză și de calitate inferioară.

3.4.2. ÎNMULȚIREA PUIEȚILOR PRIN SEMĂNARE DIRECTĂ ÎN CÎMP

Solul desfundat din toamnă și fertilizat se nivelează și se mărunțește foarte bine primăvara, înainte de semănat, iar dacă intervin perioade de secetă, se aplică irigarea, cu o normă de udare de 200—400 m³ apă/ha.

Epoca cea mai potrivită pentru semănat este primăvara, în timpul desfacerii mugurilor la dud, care coincide în anii normali cu perioada 15—30 aprilie, cînd în sol se înregistrează o temperatură constantă de 9—10°C. Semănatul de toamnă este, totuși riscant, mai ales pe terenuri mai grele și în zone lipsite de zăpadă. Semănatul se mai poate face și vara, mai ales în zonele și în anii cu precipitații suficiente. În acest caz, semănatul se face imediat după recoltarea sămînței sau chiar direct cu fructe care se fărîmițează pe rigole. Semănatul se va mulci cu un strat de paie de 3—4 cm.

Semănatul se face în rigole trasate cu săpăliga, pe sîrmă sau în urma marcatorului, la adîncimea maximă de 2—3 cm. O însămînțare mai adîncă duce la scăderea procentului de sămînțe răsărite, datorită cantităților mici de substanțe de rezervă pe care le posedă sămînța de dud. Semănatul se poate face și cu mașinile de semănat sămînțe de legume adaptate în acest scop.

Distanța între rînduri este de 40 cm în cazul suprafețelor mici, cînd lucrările solului se fac manual. Pentru suprafețe mai mari, semănatul se face în rînduri simple, la 70 cm, sau în benzi de două rînduri distanțate la 20 cm și la 70 cm între benzi, pentru mecanizarea lucrărilor.

Sămînța de dud se amestecă cu nisip în raport de 1:10 și se seamănă pe fundul rigolei la 10—15 mm una de alta. Pentru a nu forma crustă și a favoriza răsărirea, pe rîndurile semămate se presară mraniță cu nisip, care se tasează ușor. Pentru marcarea rîndurilor, sămînța de dud se amestecă cu o plantă indicatoare (salată, ridichi etc.).

Atît înainte de semănat, dacă este cazul, și obligatoriu după semănat, se face o irigare prin aspersiune, avînd grijă ca aspersoarele să împrăștiie apa uniform, fără să producă băltiri sau dislocarea sămînței.

Norma de sămînță la hectar se calculează în funcție de valoarea culturală a acesteia. Cantitatea optimă de sămînță la hectar (C r a i c i u, E., 1975) cu germinație de 85—90% este de 10 kg. În condiții normale, sămînța de dud răsare la 15—25 de zile de la semănat. Crusta ce apare la suprafața solului poate întîrzia răsărarea sau împiedica procesul de ieșire la suprafață a puiețului. De aceea, crusta se distruge imediat ce apare, deoarece o întîrziere de numai cîteva zile favorizează îngroșarea ei și atunci spargerea poate provoca vătămarea puieților. Buruienile trebuie plivite imediat ce apar, cu multă atenție, pentru a nu scoate și puieții odată cu buruienile.

Prima prașilă manuală (oarbă) se execută în momentul apariției plantelor indicatoare. În cursul unei perioade de vegetație se aplică 6—8 prașile la adîncimi progresive, începînd cu 4—6 cm și terminînd cu 7—8 cm, în așa fel încît solul să fie menținut în permanență curat de buruieni și afînat. La folosirea cultivatoarelor, în cadrul lucrărilor de întreținere, nu se permite o apropiere mai mare de 5—6 cm a cuțitelor față de rîndurile de puieți. Acestea trebuie bine ascuțite pentru a realiza retezarea rădăcinilor buruienilor, și afînarea uniformă a suprafeței solului.

Răritul puieților se face cînd aceștia au 3—4 frunze și numai pe porțiunile prea dese, deoarece prin distanța mică dintre plante se asigură o creștere normală și se previne formarea de lăstari anticipați. Odată cu răritul se verifică și puritatea biologică a puieților, scoțînd impuritățile, exemplarele atacate de boli, deformate, fără frunze etc.

Udatul în școala de puieți este absolut necesar, mai ales dacă se înregistrează perioade de secetă persistente. Școala de puieți se irigă de 8—10 ori cu o normă totală de udare de 400—600 m³ apă/h. Pînă la răsărarea

puieților se va face doar o umectare permanentă a stratului superficial al solului, apoi grosimea stratului umectat va crește la 8—10 cm, pînă la fortificarea sistemului radicular astfel încît atunci cînd puieții au 12—15 frunze, se pot iriga pe rigolele deschise între rîndurile de puieți. Se va evita irigarea în orele de arșiță puternică din timpul zilei, cît și cu apă rece direct din puturi.

Pentru combaterea preventivă a bolilor criptogamice, cînd puieții au 3—4 frunze, se stropesc cu zeamă bordeleză 0,5%, Ridomil 2,5 kg/ha, Topsin M 0,07%, Mycodifol 0,2% sau Turdacupral 0,4%, stropirile repetîndu-se din 15 în 15 zile.

Îngrășarea fazială a puieților este absolut necesară cu 60—100 kg s.a./ha îngrășăminte azotate, din care prima jumătate din doză se administrează cînd puieții au 5—6 frunze, iar a doua doză se administrează cu aproximativ o lună mai tîrziu.

Evaluarea producției se execută în prima jumătate a lunii septembrie cu rama metrică, făcînd un număr de 5—10 determinări pe diagonală, la o parcelă de 2500 m².

Puieții de dud se scot toamna, după căderea frunzelor, la sfîrșitul lunii octombrie — începutul lunii noiembrie. În toamnele tîrzii, desfrunzirea se poate face și manual odată cu scosul puieților.

Scoaterea puieților se execută manual sau mecanic cu un plug de vie reversibil tractat de cai. La scos trebuie să se asigure puieților un pivot de peste 20 cm, fără vătămări mecanice. Puieții scoși se sortează pe categorii, după grosimea la colet și lungimea tulpinii și se leagă în pachete de cîte 100 buc.

În condiții normale, producția medie de puieți vargă este de 200 000—300 000 buc./ha. Pînă la plantare, pachetele cu puieți se stratifică în șanțuri adînci de

35—40 cm, așezați sub un unghi de 45° la distanțe de 5—8 cm. Între pachete se introduce pământ mărunțit și reavăn, care se calcă pe ambele părți încît să nu rămînă goluri de aer care duc la dehidratarea puieților. Pentru a fi feriți de atacul rozătoarelor puieții stratificați se prăfuiesc cu Detox sau Duplitox.

3.4.3. ÎNMULȚIREA PUIEȚILOR PRIN FORȚARE ÎN SOLARII

În ampla acțiune de modernizare și intensivizare a sericiculturii, necesarul de material săditor de dud s-a mărit, ceea ce impune adoptarea de metode mai eficiente și rapide pentru obținerea puieților într-un timp scurt.

Metoda producerii puieților de dud în solarii permite scurtarea cu un an a ciclului de producere a materialului săditor și folosirea mai judicioasă a forței de muncă în perioada iarnă—primăvară.

Parcela destinată amenajării solarilor trebuie să fie ferită de vînturile dominante (în special din direcția nord), cu o ușoară pantă de 0,5—1% și să aibă în apropiere, la cel mult 800 m o sursă de apă nepoluată pentru udări și tratamente.

Pentru prevenirea distrugerii puieților abia răsăriți de larvele unor dăunători (nematozi, coropișnițe etc.) odată cu desfundarea terenului se încorporează în sol unul din produsele: Nemagon 20 (granule) 20 g/m², Nemafox — 30 g/m², Basamiat — 50 g/m², Galathion 20—25 g/m², Temir 10 G 60—80 g/m², Lindatox 3% — 40 g/m². În același scop se folosesc momeli otrăvitoare pregătite din tărîțe de grâu în amestec cu Duplitox 3 + 5—5%, repetate după 6—7 zile.

Scheletul metalic al solarilor se va monta pe direcția nord-sud, pentru a beneficia de razele solare, și se va ancora puternic prin legarea de țăruiși înfipti în sol

la 80 cm adîncime. Perpendicular pe arcade se întinde longitudinal sîrmă galvanizată de 2,2 mm din 20 în 20 cm pentru asigurarea întinderii uniforme a foliei de polietilenă lată de 7—12 m și groasă de 0,2 mm.

Fixarea foliei pe scheletul metalic se face fie longitudinal, fie sub formă de solzi, petrecîndu-se la margini pe lățimea de cca 40 cm. Așezarea foliei trebuie să înceapă din capătul opus direcției vîntului dominant.

Ancorarea foliei împotriva vînturilor se realizează cu ajutorul unor benzi din material plastic (propilenă), dispuse în formă de „X” pe porțiunea dintre două arcade succesive.

În primăverile secetoase se va face o irigare de aprovizionare cu o normă de udare de 200—400 m³ apă/ha.

Terenul din interiorul solarilor se modelează grădina-rește, în straturi late de 1—1,5 m înălțate la cca 30 cm cu alei de 40—50 cm pe toată lungimea solarului.

Pentru a realiza încălzirea solului este necesar ca solarile să fie acoperite cu 8—10 zile înainte de semănat. Epoca optimă de semănat este între 25 februarie—15 martie. Semănatul se face cu sămînță încolțită. Ca urmare, cu 5—6 zile înainte de semănat se introduce sămînța la înmuiat în apă, la temperatura camerei, unde se ține timp de 48 ore, schimbîndu-se apa zilnic. Apoi se spală la jet de apă și se întinde pe saci de iută umectați zilnic, asigurînd permanent 24—25°C pentru a forța încolțirea seminței. Cînd lungimea radicelei ajunge la 4—5 mm, sămînța se zvîntă la umbră, apoi se amestecă cu nisip în raport de 1:10 și o plantă indicatoare (salată, ovăz etc), urmînd ca semănatul să se execute imediat.

Semănatul se poate efectua manual în șanțulețe distanțate între ele la 20 cm și nu mai adînci de 2 cm, în așa fel încît semințele să cadă uniform pe fundul rigolei la cca 10—15 mm una de alta. Se presară pe

deasupra un amestec de mraniță cu nisip fin de râu spălat, care se tasează ușor și se nivelează. În nisip, plănuța evoluează rapid, iar buruienile apar mai greu.

Straturile însămînțate cu dud se udă cu jeturi fine de apă care umectează substratul pe adîncime de 4—6 cm. Cu bune rezultate se practică și sistemul de acoperire a straturilor cu folie subțire sau recuperată din material plastic, urmărindu-se, în continuare, momentul răsăririi plantelor pentru a înlătura imediat folia și a le asigura cît mai mult lumină. Prin această măsură se acumulează un plus de temperatură de 4—10°C.

Semănatul se poate efectua și direct în cuburi nutritive, asemănătoare celor folosite în legumicultură, pahare din material plastic sau puni de polietilenă, înalte de 10 cm și late de 7—8 cm, perforate la partea inferioară, pentru a asigura drenajul apei în exces.

Amestecul de pămînt folosit pentru umplerea ghivecelor se compune din: o parte mraniță, o parte pămînt de țelină și o parte nisip de râu. În momentul umplerii ghivecelor se adaugă la fiecare metru cub de amestec, cîte 1 kg azotat de amoniu, 2 kg superfosfat și 1 kg sare potasică.

În fiecare ghiveci se pun la adîncimea de 2 cm, cîte două-trei semințe încolțite, a căror radiclea nu trebuie să depășească 3—4 mm, deoarece se rupe foarte ușor.

Norma de sămînță la solar se calculează în funcție de puterea de germinație, încît la 85—90% germinație se recomandă a se folosi 1,3—1,5 g/m², cantitatea crescînd proporțional cu scăderea germinației.

Pentru realizarea densității optime, imediat după răsărire se va face controlul culturii și se vor reînsămînța golurile. Pînă la răsărire puieților, este bine să fie o temperatură de 18—20°C, în funcție de intensitatea luminii. În condiții normale de temperatură și umiditate, răsărire are loc în 6—8 zile.

Pentru combaterea preventivă a bolilor criptogamice, după răsărire puieții se stropesc săptămînal cu zeamă bordeleză 0,5%, Topsin 0,07% Rydomil plus 2,5 kg/ha sau Derosal 0,07%. În vederea obținerii unor puieți bine dezvoltăți, se pot folosi două-trei fertilizări extra-radiculare cu soluții nutritive ce conțin 150 g azotat de amoniu 200 g superfosfat 100 g sulfat de potasiu la 100 l apă.

Pentru prima fertilizare se folosesc 5—6 l/m² cînd plantele au 6—7 frunze iar la următoarele fertilizări cîte 8—10 l/m², lucrarea fiind urmată de spălarea aparatului foliar. Rezultate foarte bune dau și îngrășările cu urină sau cu must de gunoi diluat cu apă în proporție de 1:4, dînd 1 litru soluție la 5 m lineari de șanț, cînd puieții au înălțimea de 10—12 cm, fără a stropi și plantele.

La apariția buruienilor se face plivitul manual numai după ce, în prealabil, se umectează solul pentru a nu smulge sau disloca și plănuțele de dud.

Prima prașilă între rînduri se va aplica cînd plantele au 4—5 frunzulițe cu care ocazie se execută și primul rărit. Al doilea rărit se face de obicei la 15—20 zile după primul. Zilnic se face aerisirea spațiului prin capețele solariilor, iar în zilele prea călduroase aerisirea se face și prin zona de mijloc, astfel ca temperatura să fie menținută în limitele optime dezvoltării normale a plantelor (22—28°C) (fig. 4).

Selecția puieților se execută pe toată perioada de vegetație prin metoda alegerii în masă.

După recoltare puieții se sortează în funcție de vi-goarea tulpinei în regiunea coletului și calitatea sistemului radicular.

Imediat după sortare se trece la mocirlirea și stratificarea lor.



Fig. 4 — Producerea puieților de dud în solarii

3.5. ÎNMULȚIREA PUIEȚILOR DE DUD PE CALE VEGETATIVĂ

3.5.1. BUTĂȘIREA ÎN USCAT

Fiind o metodă rapidă și eficientă, butășirea în uscat va cunoaște o utilizare mai largă în viitor, pentru înmulțirea soiurilor valoroase de dud. Această metodă folosește ca material pentru confecționarea butașilor tulpinile marcotelor care, de regulă, nu se mai folosesc după fasonare și lăstarii rezultați după tăierea în uscat a plantelor mamă elită.

Butașul reprezintă o porțiune de lăstar în vîrstă de un an care, detașată de planta mamă și pusă în condiții favorabile de creștere, dezvoltă un sistem radicular și o rădăcină proprie.

Cercetările efectuate în India (K r i s h n a s w a m i S., 1978), în China (O a n - S a n, 1962) asupra procesului de butășire la dud au stabilit că, capacitatea de înrădăcinare a butașilor depinde de soi, vîrstă, dezvoltarea stadială și condițiile ecologice.

Formarea rădăcinilor este stimulată în special, de auxine care migrează în partea bazală a butașilor. Tratarea artificială a butașilor cu substanțe sintetice stimulative provoacă înrădăcinarea butașilor și la unele soiuri de dud, care nu elaborează în mod natural cantități suficiente din acest hormon stimulator al creșterii.

Recoltarea lăstarilor se face fie în a doua jumătate a lunii februarie și se stratifică corespunzător, fie în preajma butășirii.

Lungimea butașului în medie este de 20—25 cm, cu cel puțin 3 muguri normal dezvoltați și sănătoși (fig. 5).

Se preferă butașii mai groși, cu peste 10 mm diametru la bază, care posedă o cantitate mai mare de

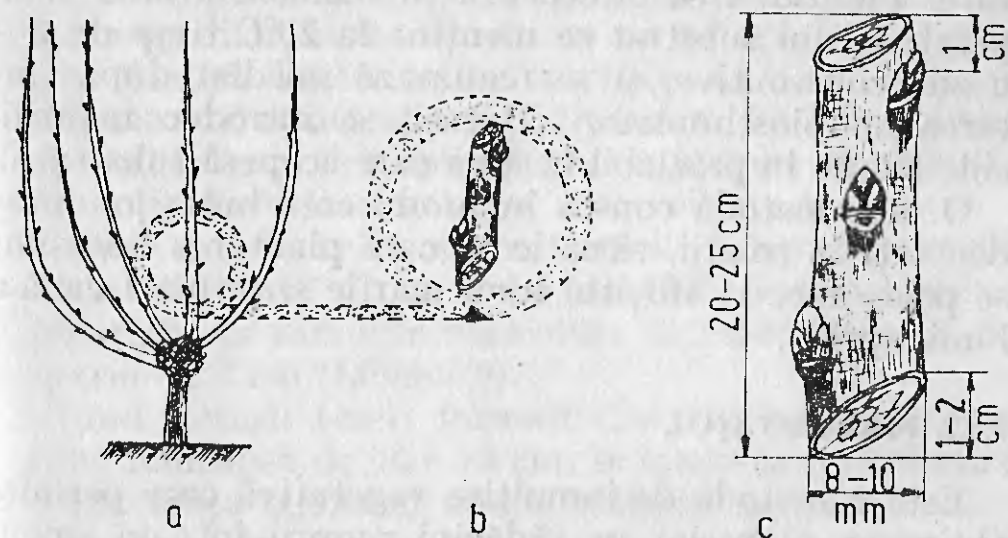


Fig. 5 — Recoltarea butașilor de dud:

a — recoltarea butașilor din lăstarii anuali; b — butaș de dud recoltat de la baza lăstarului; c — fasonarea butașului de 20—25 cm lungime

substanțe nutritive de rezervă. Pe lângă grosimea optimă, butașul de calitate trebuie să aibă o coajă cât mai netedă, fragedă, fără răni și atacuri de boli.

Deși în literatură se precizează că secțiunea de la baza butașului trebuie să fie perpendiculară pe ax, cercetările mai recente (Rajasserharan, M. N., 1979) au evidențiat că efectuarea unei tăieturi oblice de 1—2 cm, urmată de alta către vîrf tot oblică, dar scurtă, stimulează formarea calusului și asigură un procent mai mare de înrădăcinare. Tăietura de la vîrf se execută opus ochiului și la 1 cm deasupra acestuia, iar la bază la 1 cm sub ochi.

Substratul de înrădăcinare, gros de 15—20 cm, are la bază un amestec de mranită în cantitate de 30 t/ha cu carbonat de calciu în cantitate de 50 kg/ha, peste care se așază stratul de pămînt, modelat în brazde late de 1 m și lungi de 20—25 m. Pentru menținerea umidității și încălzirii, substratul se acoperă cu folie de polietilenă cu cel puțin 15—20 zile înainte de plantare. Plantarea se efectuează în momentul cînd temperatura din substrat se menține la 20°C timp de 5—6 zile consecutive, și se realizează imediat după tratarea cu biostimulatori. Butașii se introduc în orificiile făcute în prealabil în folia care acoperă substratul.

O altă metodă constă în producerea butașilor înrădăcinați în solarii, situație în care plantarea butașilor se poate face la sfîrșitul lunii martie și prima decadă a lunii aprilie.

3.5.2. MARCOTAJUL

Este o metodă de înmulțire vegetativă care permite obținerea plantelor pe rădăcini proprii într-un singur an, cu cheltuială redusă. Pentru producerea marcotelor, plantele mamă trebuie să provină din soiuri care

se pretează la acest sistem de înmulțire. Din observațiile efectuate la Stațiunea centrală de sericicultură a reieșit că soiurile Kokuso 21, Kokuso 27, Ichinose, Kayrio Ichinose, Kayrio Nezumigaeshi, Ucraina 9, Ucraina 107, Eforie și Galicea au proprietatea de a emite rădăcini adventive și se recomandă pentru înmulțire prin marcotaj.

Marcotierele sînt formate din duzi cu tufă joasă cu înălțimea de 10—12 cm în care se aplică o agrotehnică superioară de întreținere și fertilizare.

În al doilea an de la înființarea marcotierei, toate ramurile tufei se scurtează la 8—10 cm, iar în al treilea an lăstarii se pot marcota.

Cele mai bune rezultate la înmulțirea dudului prin marcotaj se obțin, folosind metoda „radiară” sau „chineză”. Metoda prevede ca înainte de pornirea în vegetație, să se sape radiar, în dreptul fiecărei ramuri de un an, o rigolă adîncă de 10—12 cm, de lungime corespunzătoare ramurei. Pe fundul rigolei se așază un strat de 4—5 cm grosime de gunoi bine descompus.

La începutul lunii aprilie, cînd la dud are loc umflarea mugurilor, ramurile de un an se apleacă pe rigole și se fixează din loc în loc cu cîrlige de lemn, iar capetele ramurii tăiate se înfig în pămînt. La baza ramurii marcotate se aplică obligatoriu un inel de sîrmă moale, pentru a favoriza emiterea rădăcinilor adventive.

După cum rezultă din cercetările Stațiunii centrale de sericicultură (Craiciu, E. 1975), este deosebit de important ca ramurile marcotate să nu depășească diametrul de 2 cm (tabelul 9).

Cînd lăstarii tineri formați din ramurile marcotate ating înălțimea de 10—12 cm, se mușuroiesc, lăsîndu-se la suprafața bilonului numai vîrfurile lăstarilor.

Pentru conservarea umidității în sol, în tot cursul perioadei de vegetație, bilonul se menține în stare curată

Tabelul 9

Relația dintre grosimea ramurii marcotate și numărul de lăstari înrădăcinați

Grosimea ramurii marcotate mm	Marcote înrădăcinate la o ramură		Radicele la o marcotă înrădăcinată		Lungimea radiclelor	
	buc.	%	buc.	%	cm	%
6—10	3,1	100	4,6	100	28,2	100
11—15	7,8	225	5,8	126	29,6	105
16—20	6,2	200	4,4	95	25,0	90
21—25	5,7	148	3,7	81	22,0	78

și afinată, fără buruieni, repetându-se cu fiecare prașilă și mușuroirea, în așa fel ca bilonul să atingă înălțimea de cca 25—30 cm. Când lăstarii dezvoltati din ramurile marcotate au atins înălțimea de 40 cm, li se ciupesc vîrfurile pentru a stimula emiterea rădăcinilor și pentru a forma tufe de dud. (Fig. 6)

Lăstarii crescuți pe planta-mamă se lasă să se dezvolte normal, pentru a forma ramurile de un an, care urmează să fie marcotate în primăvara anului următor.

Dacă în luna iunie se semnalează perioade de secetă prelungită, se va aplica o normă de udare de 300—500 m³ apă/ha, deoarece în această perioadă se formează masa mare de rădăcini adventive, care este condiționată de umiditatea corespunzătoare a solului.

La sfîrșitul perioadei de vegetație, biloanele se desfac iar ramurile marcotate se taie de la baza lor și se secționează în părți egale cu lăstarii ce au rădăcini. Fiecare marcotă trebuie să aibă și o porțiune din lemnul

anului precedent înrădăcinată, cu o lungime de aproximativ 5—10 cm. Marcotele înrădăcinate se sortează pe calități. Pentru livrare, marcotele trebuie să îndeplinească condițiile de calitate prevăzute în tabelul 10.

Tabelul 10

Condiții tehnice de calitate pentru marcote de dud

Nr. crt.	Indicii de calitate	Marcote fără coroană	Marcote cu coroană
1	<i>Rădăcini</i> : număr minim lungime, cm.	6 10	6 10
2	<i>Tulpină</i> : lungime, cm. grosime la colet, mm.	50 10	15 10
3	<i>Ramurile de schelet</i> : număr lungime, cm.	— —	2—3 30

Marcotele care nu corespund STAS-ului în vigoare se vor replanta în cîmpul de consolidare al pepinierii.

În mod obișnuit, se obține o producție medie de 15 000 buc. marcote/ha.

Marcotajul vertical prin mușuroire este metoda cea mai simplă și accesibilă mecanizării.

Lăstarii destinați producerii de marcote înrădăcinate au creșterea apicală pe cepul rămas după scurtarea plantei-mamă; aceștia sînt, în general, puțini la număr și neuniformi ca vigoare. Producția cantitativă și calitativă de marcote înrădăcinate depinde de capacitatea de lăstărire a butucului după tăiere și desimea plantelor-mamă. Pentru înrădăcinarea lăstarilor, aceștia se mușuroiesc în mai multe etape:

— la primul mușuroit ating lungimea de 10—15 cm, fiind acoperiți cu pămînt pînă la jumătatea lor;

— al doilea mușuroit se efectuează când lăstarii au atins lungimea de 25—30 cm, mușuroiul fiind mărit la înălțimea de 30 cm.

Este de mare importanță respectarea momentului optim de mușuroire a lăstarilor, întrucât efectuarea acestei lucrări tardiv, când lăstarii nu mai sînt în stare erbacee, reduce posibilitățile de înrădăcinare. Lăstarii mușuroiți tîrziu după ce se lignifică la bază, nu formează rădăcini adventive.

Menținerea permanentă a bilonului curat, fără buruieni și afinat conduce la o bună înrădăcinare a lăstarilor mușuroiți.

Toamna sau primăvara se face separarea lăstarilor de planta-mamă prin tăiere și se sortează pe calități.

La ambele metode, folosirea turbei după ce se trage un strat de pămînt a dat rezultate bune, deoarece menține umiditatea la baza lăstarilor și, ca urmare, crește procentul lăstarilor înrădăcinați. Prin tăierea an de an a ramurilor marțotate se ajunge la suprainălțarea treptată a butucului.

Coborîrea butucului se face după 5—6 ani, cît mai aproape de nivelul solului. Tăierea de întinerire se execută imediat sub căpățînă, cu unelte bine ascuțite.

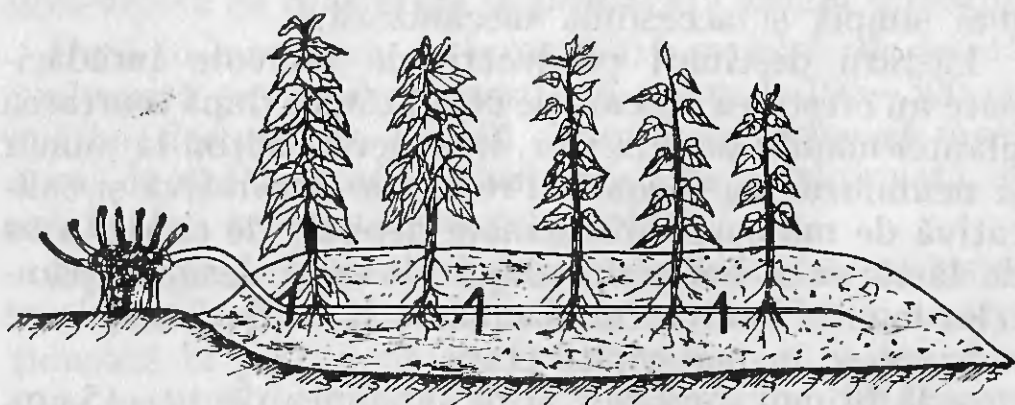


Fig. 6 — Înmulțirea dudului prin marcotaj radial sau chinezesc

Imediat după tăiere, se mușuroiește pentru a se menține umiditatea în jurul rănii formate.

De preferat este ca operația să se execute primăvara cît mai timpuriu.

3.5.3. ÎNMULȚIREA PRIN ALTOIRE

Altoirea constă în transplantarea unui organ (ramuri, muguri) ale unor plante numite *altoi* pe o altă plantă care îndeplinește funcțiile rădăcinii, numită *portaltoi*.

Principiul pe care se bazează altoirea constă în contactul direct și foarte intim al zonelor cambiale de la cei doi parteneri — portaltoi și altoi. Atît altoiul cît și portaltoiul trebuie să fie turgescenți, cu țesuturile nealterate și liberi de boli și dăunători.

Recoltarea ramurilor altoi se face din plantații-mamă înființate cu material selecționat autentic și de înaltă valoare biologică. După recoltare, capetele ramurilor se parafinează, se leagă în mănunchi și se etichetează.

Păstrarea ramurilor pînă la întrebuințare se face la temperatură scăzută, de 1—4°C.

Literatura menționează mai multe metode și procedee de producere a duzilor altoiți.

Pentru condițiile din țara noastră au dat rezultate următoarele metode de altoire:

— altoirea la colet în pungă — este cu totul specifică dudului și se execută primăvara, odată cu începerea circulației sevei în portaltoi, moment marcat prin desprinderea cu ușurință a coajei de lemn. Înainte de altoire se îndepărtează pămîntul din jurul portaltoiului, dezvelind complet coletul care se distinge ușor prin culoarea sa galbenă. Cu briceagul bine ascuțit se face o tăietură oblică în așa fel încît partea sa inferioară să înceapă de la rădăcina portaltoiului avînd o lungime totală de 3—4 cm. În același timp, se pregătește și

altoiul format din doi muguri: în partea de sus tăietura e ușor oblică deasupra ochiului de sus, iar în partea de jos este pronunțat oblică, începându-se din partea opusă și mai jos de ochiul al doilea al altoiului.

Cu lama briceagului se rade ușor coaja altoiului pînă se dă de țesutul cambial de culoare verde. Se desface coaja portaltoiului de partea lemnoasă prin strângere cu mîna, formîndu-se astfel un spațiu liber (ca o pungă), unde se introduce altoiul cu partea tăieturii oblice înspre coajă. Pentru a fixa bine altoiul în această poziție, portaltoiul se înfășoară ușor cu rafie sau se strînge cu mîna pămîntul umed, după care se unge cu mastic și se acoperă cu pămînt reavăn și bine mărunțit. (Fig. 7).

După cca o săptămînă de la altoire, în condiții favorabile de temperatură și umiditate, portaltoiul și altoiul concresc și începe vegetația. Cînd lăstarii altoiului ating 10—12 cm, se palisează și se leagă de cep, suprimîndu-se

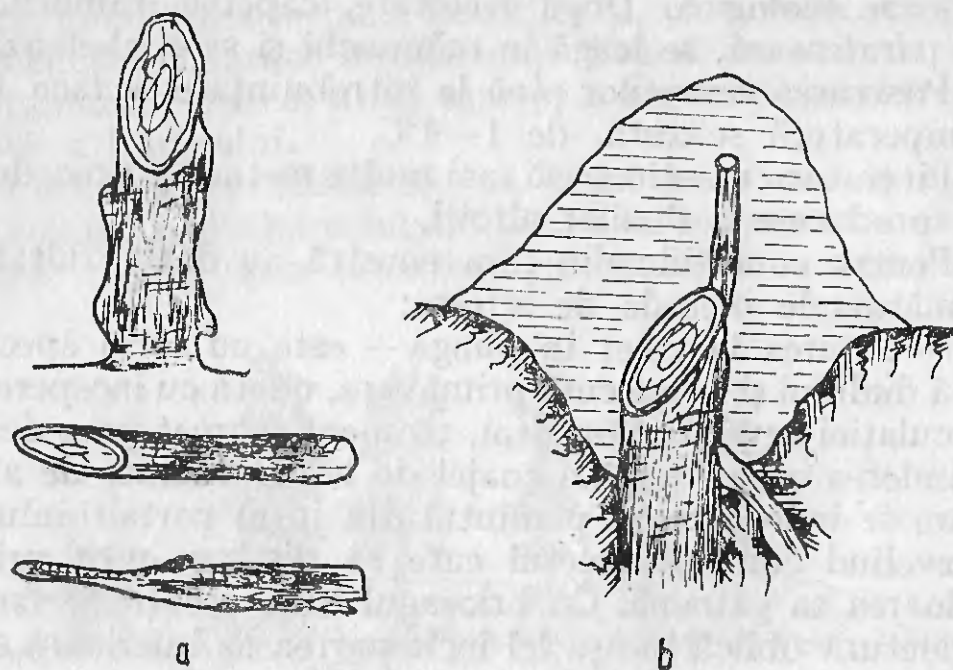


Fig. 7 — Altoirea la colet în pungă:

a — pregătirea altoiului și portaltoiului; b — altoirea la colet în pungă,

și lăstarii anticipați care dau din portaltoi. Dacă se urmărește obținerea materialului săditor sub formă de tufă, se execută și proiectarea coroanei.

În tot cursul perioadei de vegetație, solul se menține afinat și lipsit de buruieni prin aplicarea prașilelor cu deosebită atenție, pentru a nu distruge și vătămă altoiul. Pentru ca materialul săditor să fie de bună calitate, se vor administra îngrășăminte în raport cu cerințele stabilite prin cartările agrochimice.

Rezultate bune dă și *altoirea cu rădăcină*, care utilizează rădăcinile de la puieții subțiri eliminați de la sortare. Metoda constă în introducerea coletului cu rădăcina puiețului sub coaja altoiului. (Fig. 8).

Condiția esențială pentru reușita prinderii este ca altoiul să se recolteze primăvara, la începutul pornirii

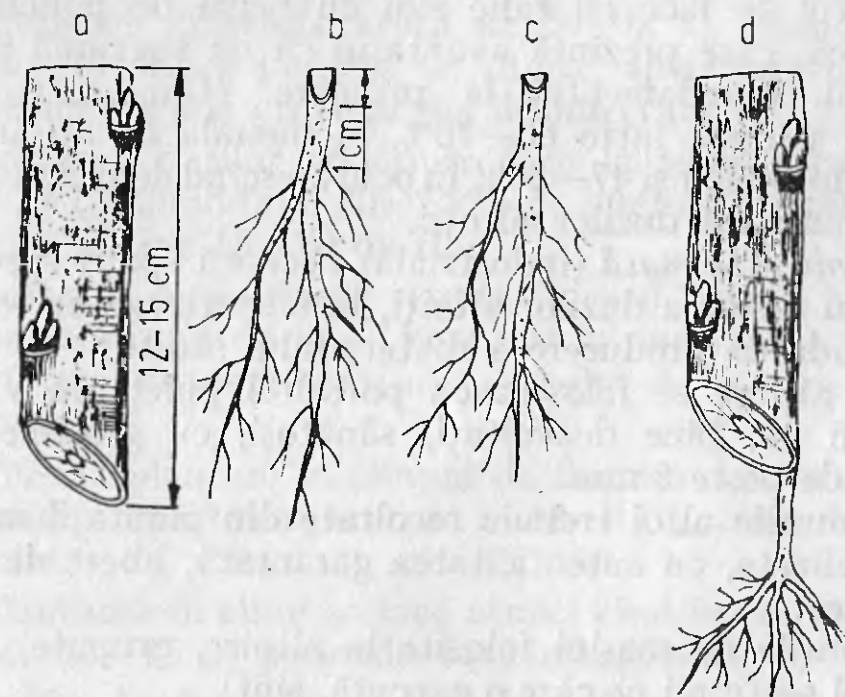


Fig. 8 — Altoirea cu rădăcină:

a — altoi cu doi ochi de 12—15 cm lungime; b — rădăcina portaltoiului tăiată oblic în zona coletului; c — vedere din spate a portaltoiului; d — portaltoiul introdus în zona coletului sub coaja altoiului (cu tăietura oblică spre coajă).

sevei, iar altoitul să aibă loc concomitent cu recoltarea ramurilor altoi.

Altoirea în ochi crescînd de primăvară se execută după ce a început să circule seva (15—30 aprilie) și constă în transplantarea unui ochi cu un scut de coajă de pe ramurile crescute în anul precedent.

Pregătirea puieților pentru altoire începe cu suprimarea lăstarilor pe o porțiune de 15—20 cm de la colet, îndepărtarea pămîntului, iar baza puieților se șterge cu o cîrpă curată. Cu lama briceagului, altoitorul execută o tăietură în formă de T, apoi cu spatula briceagului se desface coaja puiețului. Ochiul altoi se scoate cu un scutișor de coajă lung de 2—2,5 cm și o lamelă de lemn de grosimea unei foițe, după care, imediat, se introduce în despicătura cojii portaltoiului. Legatul se face cu rafie sau cu benzi de polietilenă elastică, care prezintă avantajul că nu sugrumă portaltoiul. Randamentul la prindere (Dogaru, D. 1973) variază între 60—70% la metoda de altoire la colet în pungă și 47—50% în ochi crescînd de primăvară, din numărul duzilor altoiți.

Altoirea la masă (industrială) necesită spații speciale pentru forțarea duzilor altoiți, însă scurtează cu un an perioada de producere a materialului săditor.

La altoire se folosesc ca portaltoi puieți cu vîrsta de un an, bine dezvoltăți, sănătoși, cu grosimea la colet de peste 8 mm.

Ramurile altoi trebuie recoltate din plantații-mamă specializate, cu autenticitatea garantată, libere de boli virotice.

Tipurile de mașini folosite la altoire, grupate după modul secționii pe care o execută, sînt:

— MP7, RM, TP1, MAD2, ICP, pentru secțiune în scăriță;

— TP2 pentru secțiune nut și feder.

În vederea altoirii la masă, atît portaltoi cît și ramurile altoi se recoltează din toamnă, se stratifică în nisip sau turbă umedă, în subsoluri sau localuri cu temperaturi constante în jur de 2—5°C. Pentru reactivarea țesuturilor cambiale, în vederea stimulării calusării după altoire, ramurile altoi se țin în apă la temperatura de 18—20°C, timp de 25—30 de ore, iar puieții de dud, timp de 3—5 zile, cu schimbarea apei la 2 zile.

Înainte de altoire, atît altoiul cît și portaltoiul se tratează cu diferite fungicide (Chinosol W — 0,5% sau Criptonol lichid 3,5%) pentru prevenirea infecțiilor cu mucegai.

Altoirea se face cu un segment de doi ochi din ramura altoi în copulație perfecționată. Materialul altoit se parafinează la temperatura de 60—65°C, introducînd în baie altoiul și punctul de altoire, apoi materialul se stratifică în lăzi cu rumeguș dezinfectat.

Forțarea duzilor altoiți se face la temperatură de 25—28°C, umiditate 80—85% și lumină fluorescentă la care se ține 15—20 de zile.

Forțarea se consideră terminată cînd lăstarii altoilor ating înălțimea de 10—15 cm, iar la punctul de altoire s-a format un inel continuu de calus de culoare albă-gălbui.

Pînă la plantare în cîmpul de formare sau în solarii se scade treptat temperatura la 18—15°C, timp de 30—45 zile.

Plantarea în cîmp se face atunci cînd în sol se realizează 12—15°C, perioadă care corespunde cu ultima decadă a lunii aprilie și cu prima decadă a lunii mai.

Se plantează pe șanțuri de 15—18 cm, se irigă și se bilonează.

Umiditatea în bilon se menține în permanență la 65—70% din capacitatea de câmp a terenului, prin irigare cu o normă de 2 000—3 000 m³/ha.

Pe toată perioada de vegetație, solul se menține curat de buruieni prin aplicarea prașilelor repetate. În faza de creștere intensă a lăstarilor, se fertilizează fazial cu îngrășăminte pe bază de azot calculate la 120 kg s.a./ha.

Supravegherea ieșirii lăstarilor din mușuroi este o lucrare deosebit de importantă, care se execută la două-trei săptămâni de la plantare.

Pentru prevenirea și combaterea bolilor micotice se aplică stropiri cu Turdacupral 0,4%, cu Perozil 0,4%, Mancozeb 80—0,2% în lunile iunie, iulie și august.

Pentru formarea duzilor sub formă de tufă, în luna iulie se ciupesc vîrfurile lăstarilor la înălțimea dorită pentru trunchi, iar în cazul formării duzilor cu semi-trunchi sau trunchi lăstarii se curăță (copilesc) tot timpul de lăstarii anticipați, cînd sînt în faza erbacee (3—5 cm). În acest caz, formarea coroanei are loc în câmpul III al pepinierii.

Toamna, după căderea frunzelor, duzii se scot din pepinieră în vederea clasării și livrării lor.

3.6. CÎMPURILE DE FORMARE

Tehnologiile actuale asigură obținerea puieților hibridi de dud sub formă de vargă și pe cale vegetativă, sub formă de tufă joasă, într-un singur an.

Pentru obținerea materialului săditor, cu trunchi mijlociu și înalt, este necesară repicarea în câmpurile de formare ale pepinierii.

Cîmpul I se înființează cu puieți vargă de un an obținuți în solarii sau prin semănare directă în câmp.

Materialul săditor trebuie să fie cu scoarța netedă, fără vătămări sau urme de boli, cu lungimea rădăcinilor de minimum 10 cm, nedeshidratate.

Distanța de plantare se stabilește în funcție de înălțimea de proiectare a coroanei, astfel:

— pentru tufă joasă se repică la 60—70 cm între rînduri și 10—15 cm pe rînd, avînd o densitate la plantare de 140—166 mii de puieți de dud. Se utilizează și repicarea în benzi de două rînduri distanțate la 50 cm între benzi și 20 cm între rînduri, iar între puieți, pe rînd, tot 20 cm. Se obține o densitate la plantare de 152 mii puieți de dud;

— pentru trunchi mijlociu, se repică la 80 cm între rînduri și 30 cm pe rînd, cu o densitate la plantare de 41 700 puieți de dud/ha;

— pentru trunchi înalt se plantează 37 037 puieți de dud/ha la distanța de 90 cm între rînduri și 30 cm pe rînd;

Repicarea în câmpul II al pepinierii se va executa toamna în regiunile cu ierni blînde, sau primăvara devreme, în terenurile umede și cu nivelul apei freactice ridicat. Plantarea se va face pe calități, astfel ca fiecare parcelă să aibă materialul uniform.

Cantitatea de îngrășăminte chimice se stabilește în funcție de producția planificată și de valorile cartării agrochimice privind conținutul solului în fosfor, potasiu și indicele de azot. Dozele optime, în funcție de fertilitatea naturală a solului, sînt redată în tabelul 11

Imediat după plantare, puieții se bilonează cu pămînt reavăn, toamna pînă la 12—13 cm, iar primăvara pînă la 8—10 cm. înălțime. Primăvara, înainte de pornirea vegetației, biloanele se desfac, iar tulpinile puieților se scurtează la doi ochi, după care se bilonează din

Tabelul 11

Dozele optime de îngrășăminte chimice recomandate pentru cîmpul II al pepinierii de dud (kg s.a.)

Fertilitatea naturală a solului	Azot	Fosfor	Potasiu
Slabă	120	100	100
Mijlocie	100	80	80
Bună	80	60	60

nou, iar solul de pe intervale se mobilizează printr-o prașilă superficială.

În tot cursul perioadei de vegetație, solul se menține afînat și curat de buruieni, aplicîndu-se prașile repetate.

Cînd din tulpina scurtată la doi ochi au crescut lăstari de 12—15 cm, se suprimă toți de la bază, lăsîndu-se unul singur mai viguros care să fie cît mai drept și cît mai aproape de colet.

Pentru a da posibilitatea ca tulpina să crească în înălțime, fără noduri și răni, se vor suprima la inel atît lăstarii erbacei anticipați, cît și cei din zona coletului.

În cîmpul I al pepinierii se proiectează și coroana pentru duzi sub formă de tufă și trunchi pitic. În acest scop, cînd lăstarul principal a atins 25—30 cm pentru tufă și 50—60 cm pentru trunchi pitic, se taie axul favorizîndu-se și dezvoltarea a 3—4 lăstari așezați simetric în partea superioară a tulpinii. Restul lăstarilor anticipați se suprimă la inel în stare erbacee.

În cursul vegetației se aplică trei tratamente de prevenire și combatere a bolilor cu zeamă bordeleză 0,5% sau Turdacupral 0,4%.

În cursul lunii august, se face evaluarea materialului săditor prin numărarea duzilor din 5 în 5 rînduri a 250 m lungime.

Recoltarea puieților are loc în lunile octombrie—noiembrie după ce au căzut una-două brume, cu plugul special de scos puieți. Materialul obținut se sortează, se leagă în pachete de cîte 25—50 de buc., se mocirlesc și se stratifică.

Condițiile tehnice de calitate sînt cele prevăzute în STAS 989/8—87.

Producția medie de puieți de dud este de 100—110 mii buc. la hectar.

În general, dudul nu rezistă la stratificarea peste iarnă, motiv pentru care întreg materialul săditor destinat plantării se va livra și planta în toamnă.

Ambalarea și transportul duzilor se face în funcție de durata transportului, de mijloacele de transport, și de condițiile atmosferice. Mijloacele de transport se căptușesc pe fund și lateral cu paie, iar dacă nu sînt acoperite trebuie să fie prevăzute cu prelate pentru a feri duzii de soare, vînt, curenți etc.

Pentru distanțe mari, duzii se ambalează în baloturi din stuf, tulpini de porumb, paie sau alte materiale.

Circulația materialului săditor de dud se face numai însoțit de certificate de calitate și de liberă circulație.

Cîmpul II provine din evoluția cîmpului I din anul anterior cu puieți de dud în anul III, pentru formarea duzilor cu trunchi mijlociu (semitrunchi) și înalt.

Lucrările din acest cîmp au ca obiectiv să creeze condiții favorabile creșterii în lungime și coacerii țesuturilor pe o lungime cît mai mare.

Lucrările de întreținere sînt cele prezentate la cîmpul I, la care se mai adaugă:

— eliminarea lăstarilor anticipați, formați la sub-suoara frunzelor, cînd acestea au 2—3 cm, înainte de începerea lignificării lor;

— operația de proiectare a coroanei are loc prin scurtarea vergii, la 80—120 cm pentru trunchi mijlociu și 150—200 cm pentru trunchi înalt;

— când lăstarii formați la extremitatea tulpinii ating 20—25 cm, se aleg trei așezați simetric și cât mai viguroși, restul suprimându-se de la bază;

— pentru a obține un material săditor viguros și de bună calitate, se va fertiliza cu 150—200 kg s.a./ha îngrășământ pe bază de azot primăvara înainte de pornirea în vegetație. De asemenea, se vor aplica 3—4 irigații, asigurând o cantitate de 1 500—2 000 m³/ha.

— în prima jumătate a lunii septembrie se verifică autenticitatea dudului hibrid, însemnându-se cu vopsea exemplarele cu frunza sectată care se elimină.

Producțiile realizate în majoritatea pepinierelor sînt de 30—35 mii duzi cu trunchi mijlociu și 25—30 mii duzi cu trunchi înalt, care să corespundă prevederilor din Stas 989/8—87.

4. TEHNOLOGIA PLANTAȚIILOR DE DUD

4.1. TIPURI DE PLANTAȚII DE DUD

Programul pentru dezvoltarea sericiculturii prevede următoarele amplasamente pentru plantarea duzilor:

— terenurile improprii pentru agricultură din intravilanul localităților și din apropierea acestora, curțile școlilor și gospodăriile populației;

— împrejmuirea incintelor zootehnice ale cooperativelor agricole de producție și ale întreprinderilor agri-

cole de stat și plantarea duzilor cu trunchi pe aliniamentele drumurilor și căilor ferate;

— în lizierele însoțite ale pădurilor, luminișurile, marginile poienilor, precum și pe versanții luminați în zona dealurilor mici și mijlocii cu pante maxime de 15°.

În funcție de condițiile pedoclimatice și social-economice, se disting următoarele tipuri de plantații de dud:

a. *Plantații clasice de dud cu trunchi înalt.* Se caracterizează printr-o distanță de plantare de 4/4 m între pomi, când înălțimea tulpinii este de 150—200 cm și de 3/3 m în cazul duzilor cu trunchi mijlociu (80—120 cm). Coroana duzilor este sub formă de vas cu 4—5 etaje. Pe un hectar de teren se pot planta, în felul acesta, 625 duzi în primul caz, când pomii au trunchi înalt și 1 100 duzi în cazul în care aceștia au trunchiul mijlociu. Acest tip de plantație asigură, în al IV-lea an de la plantare, cca 35—45 kg frunză pe pom, care se poate culege pentru a furaja viermii de mătase. (Fig. 9).

Duzii au o durată de viață mai mare, iar atunci când sînt bine întreținuți, frunza este de bună calitate, deoarece fiind luminată puternic, se intensifică procesul de fotosinteză și se acumulează o cantitate mai mare de substanțe proteice. Se recomandă în vederea plantării de-a lungul străzilor și șoselelor, în curțile gospodăriilor populației, în intravilanul satelor și spațiile zootehnice.

b. *Plantații intensive de dud cu trunchi pitic,* cu distanța de plantare între rînduri de 2,5—3 m, iar pe rînd 0,5—1 m și înălțimea trunchiului de 30—50 cm. Un hectar conține între 3 300—8 000 duzi pitici (fig. 10). Prezintă marele avantaj că intră în producție încă din cel de al 3-lea an de la plantare, înfrunzesc mai de timpuriu și sînt mai productive.



Fig. 9 — Plantație de dud cu trunchi înalt



Fig. 10 — Plantații de dud cu trunchi pitic

Frunzele se recoltează ușor, iar pentru hrănirea larvelor de viermi de mătase în vîrstele mari se pot administra lăstarii erbacei.

Este cu totul contraindicată folosirea dudului comun în acest tip de plantație la care, pe lângă producții mici, prin aplicarea anuală a tăierilor de producție, frunza devine puternic scetată, slab consistentă și se vestejește ușor.

Acest tip de plantație este cel mai indicat pentru toate zonele sericicole din țara noastră, deoarece permite, ca de pe suprafețe mici, să se obțină producții mari de frunză ieftină și de bună calitate.

c. *Plantații de dud sub formă de pajște.* Acestea constituie forma cea mai intensivă de cultură a dudului și poate fi practică pe lângă școli sau alte unități, unde întreținerea solului se face numai manual. Înălțimea trunchiului este de 15—20 cm cu distanța de plantare a puieților de dud de 1/1 m sau 1/0,5 m atingînd o densitate la hectar de 10 000—20 000 tufe de dud.

Datorită numărului mare de duzi la unitatea de suprafață, acest tip de plantație dă recolte bogate de frunză, începînd din cel de al 2-lea an de la plantare.

Anual, ramurile se suprimă aproape de suprafața solului încît planta are o singură îngroșare sau „pumn”, format în urma aplicării acestor tăieri pentru producția de frunză.

Acest tip de plantație se recomandă, totodată, pentru regiunile mai reci ale țării, deoarece, fiind cu portul mic își desfășoară ciclul biologic într-o perioadă mai scurtă, asigurînd producții ridicate de frunză.

d. *Cordon orizontal bilateral* cu două-trei rînduri duble, distanțate la 0,5 m și 0,75—1 m între plante pe rînd.

Acest tip de plantație ocupă un spațiu mic, putînd fi înființate de o parte și alta a bordurilor, a aleilor,

fără a dăuna culturilor vecine, fiind aspectuoase din punct de vedere peisagistic.

e. *Garduri vii*, care pot împrejmui incintele zootehnice, loturile școlare, aleile și drumurile de acces. Se înființează cu puieți de dud plantați pe două-trei rânduri distanțate la 0,5 m și 0,25—0,50 cm între plante pe rând. Pentru fiecare metru linear de gard viu, pe trei rânduri, este nevoie de 10—12 puieți de dud de un an.

Sistemele de plantare sub formă de cordon orizontal și gard viu prezintă mari avantaje în creșterea viermilor de mătase, deoarece dau frunze din primul an de la plantare și sînt ușor de realizat. Frunzele lor se culeg cu ușurință și sînt de bună calitate pentru primele trei vârste ale viermilor de mătase.

Ocupînd un spațiu mic, aceste tipuri din plantații se pot înființa în toate curțile gospodăriilor, pentru împrejmuirea grădinilor și oriunde este nevoie de un gard despărțitor.

Materialul săditor de dud pentru toate tipurile de plantații se asigură de către pepinierele specializate ale Stațiunii centrale de producție și cercetări pentru sericultură și ale Ministerului Silviculturii, din soiuri și hibrizi cu înaltă valoare biologică și de producție.

4.2. ÎNFIINȚAREA ȘI ÎNGRIJIREA PLANTAȚIILOR DE DUD TINERE

4.2.1. CRITERII PRIVIND AMPLASAREA PLANTAȚIILOR

Dudul crește aproape pe toate tipurile de sol, cu excepția terenurilor mlăștinoase, sărăturoase sau acide.

Desigur, rezultatele cele mai bune, mai ales în ce privește calitatea frunzei, se vor obține de la duzii

plantați pe soluri ușoare, permeabile, însorite. La noi în țară, dudul s-a cultivat aproape pe întreg teritoriul, dar a rezistat numai acolo unde a găsit asigurate condiții de temperatură, sol și de agrotehnică.

Studiile și cercetările întreprinse la Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericultură sînt unanime în a aprecia, că sînt puține zone în țara noastră, în care cultura dudului să nu reușească, cu respectarea unui minimum de condiții pe care trebuie să le îndeplinească locul unde urmează a fi plantația înființată, astfel:

- amplasarea să se facă pe cît posibil mai aproape de crescătoria de viermi de mătase, pentru a nu deprecia frunza prin transporturi la distanțe mari și a nu mări costul acesteia;

- pînza de apă freatică să se afle sub nivelul la care cresc rădăcinile, adică să fie la adîncimea minimă de 1,5—2 m;

- se vor evita cu desăvîrșire terenurile sărăturoase acide, mlăștinoase, precum și cele supuse eroziunii.

- temperatura medie zilnică de peste 13°C trebuie să acopere mai mult de 90 zile pe an;

- cînd se plantează în zona dealurilor, vor fi preferate pantele uniforme, cu expoziție sud-vest sau sud. Nu se amplasează plantații de dud pe terenuri cu pericol potențial de alunecare, cu izvoare de suprafață și nici pe cele pietroase.

Dudul are nevoie de multă lumină solară, astfel încît nu se dezvoltă bine pe pantele cu expunere nordică sau locuri umbrite.

- terenurile supuse circulației permanente a unui curent slab de aer, favorizează zvîntarea frunzelor după ploi, dimineata de rouă, micșorează efectul nociv al înghețurilor.

4.2.2. ORGANIZAREA ȘI PREGĂTIREA TERENULUI

Crearea unor condiții optime pentru creșterea și dezvoltarea duzilor, urmărind sporirea producției de frunză și îmbunătățirea calității ei, depind de o cât mai bună organizare a terenului.

Organizarea teritoriului are drept scop realizarea unor condiții optime în aplicarea complexului de măsuri necesare pentru folosirea judicioasă și cu eficiență economică a terenului, obținerea producțiilor constante de frunză.

Se are în vedere, ca amplasarea parcelelor să folosească cât mai complet terenul și să se asigure o rețea de drumuri judicios amplasate pentru o circulație normală în diverse părți ale plantației.

Principalele elemente care stau la baza organizării teritoriului pentru plantarea duzilor constau în delimitarea suprafeței, parcelarea, fixarea rețelei de drumuri, a posibilităților locale de irigare și a construcțiilor necesare.

Zona afectată diverselor construcții va fi limitată la o suprafață cât mai restrânsă, situată în spații de teren slab productiv.

Parcelarea terenului se face ținând seamă de relieful locului și de orientarea sistemului de irigare, acolo unde este cazul. Mărimea parcelei variază în raport cu caracterul plantației și anume: plantațiile intensive pentru producerea de frunză pot ajunge la 10—15 ha, iar cele din lotul demonstrativ al școlilor, căminelor culturale etc. de 0,5—2 ha. Orientarea parcelelor are o importanță deosebită în repartizarea uniformă a luminii pe ambele laturi și în dirijarea curenților de aer pe spațiile dintre rânduri, efect ce se realizează pe direcțiile N—S sau N—E și S—V. Forma parcelei va fi pătrată sau dreptunghiulară, iar când nu există această

posibilitate, ea va trebui să adopte forma topografică a locului.

Amenajarea terenurilor în pantă în vederea înființării plantațiilor de dud cuprinde o serie de lucrări privind: terasarea, efectuarea de debușee și cleionaje etc.

Terasarea terenului se execută pe versanții cu limita inferioară de pantă de 12—14%, după ce, în prealabil, s-au trasat celelalte elemente ale organizării teritoriului: drumuri, zone de întoarcere etc. Pentru terasare se vor alege versanți cât mai uniformi, fără denivelări accentuate cu soluri cu drenaj intern bun, care potențial nu prezintă pericol de alunecare.

Terasele pot fi continue și individuale.

Lățimea platformei trebuie să fie un multiplu al distanței dintre rândurile de dud. Pentru că spațiul rezervat în această lucrare pentru problema amenajării terenului prin terasare nu permite prezentarea în detaliu a elementelor de calcul referitoare la dimensionarea și construirea teraselor, în tabelul 12 și figura 11 sînt indicate, după Moțoc, M., (1975) elementele constructive pentru cele mai uzuale terase cu platforma înclinată de 6% în cazul terenurilor cu panta uniformă de 12—20%, cu înclinarea taluzului de 1/1—1/1,25 și înălțimea maximă de 1,50 m.

Cînd versantul este uniform, terasa se materializează prin picheți pe întreaga lungime cu ajutorul nivelei, după care un număr de 5—10 terase se materializează în paralel cu traseul acesteia.

Pe terenurile în pantă, lățimea parcelelor va fi invers proporțională cu mărimea pantei. Rețeaua de drumuri trebuie amplasată în funcție de suprafața plantației și de împărțirea ei în trupuri, precum și căile de comunicație existente, care fac legătura cea mai scurtă cu căile moderne de acces comunale și județene.

Valori elementelor constructive la terasele cu platforma înclinată (6%) în funcție de panta terenului, înclinarea taluzurilor (m 1: 1) și lățimea utilă a platformei (1)

Tabelul 12

Lățimea utilă a terasei (1)	Panta terenului									
	12%		14%		16%		18%		20%	
	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	0,27	4,27	0,37	4,37	0,48	4,49	0,59	4,59	0,70	4,70
5	0,34	5,34	0,47	5,47	0,60	5,60	0,73	5,73	0,88	5,88
6	0,41	6,41	0,56	6,56	0,71	6,71	0,88	6,88	1,05	7,05
7	0,48	7,48	0,65	7,65	0,83	7,83	1,02	8,02	1,23	8,23
8	0,55	8,55	0,74	8,74	0,95	8,95	1,17	9,17	1,40	9,40
9	0,61	9,61	0,84	9,84	1,07	10,07	1,32	10,32	—	—
10	0,68	10,68	0,93	10,93	1,19	11,19	1,46	11,46	—	—
11	0,75	11,75	1,02	12,02	1,31	12,31	—	—	—	—
12	0,82	12,82	1,12	13,12	1,43	13,43	—	—	—	—
13	0,89	13,89	1,21	14,21	—	—	—	—	—	—
14	0,95	14,95	1,30	15,30	—	—	—	—	—	—
15	1,02	16,02	1,40	16,40	—	—	—	—	—	—
16	1,09	17,09	1,49	17,49	—	—	—	—	—	—
17	1,16	18,16	—	—	—	—	—	—	—	—
18	1,23	19,23	—	—	—	—	—	—	—	—

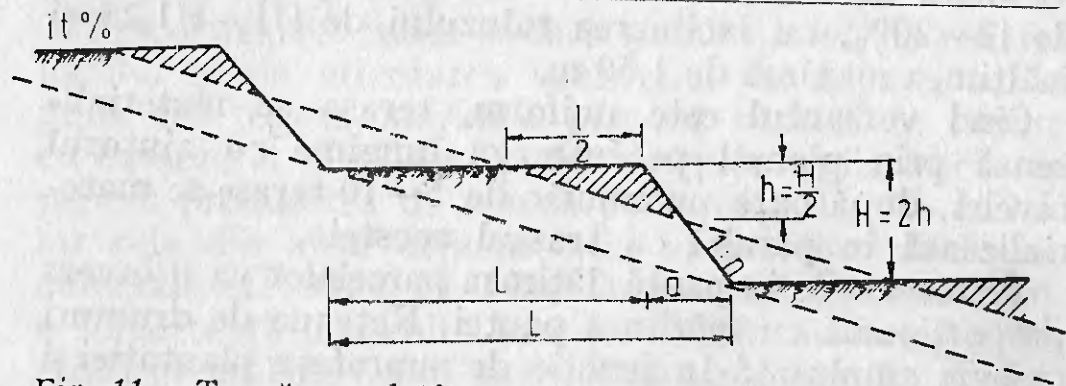


Fig. 11 — Terasă cu platformă orizontală continuă și elementele constructive:

i — panta terenului %; l — lățimea utilă a terasei; a — lățimea taluzului; L — lățimea totală a platformei; h — înălțimea taluzului; H — înălțimea totală a terasei

Drumurile de exploatare în plantațiile de dud situate pe terenurile în pantă trebuie judicios amplasate, deoarece altfel, cu timpul se transformă în ogașe, devenind impracticabile.

Drumurile principale, care fac legătura între spațiile de creștere și plantația de duzi, sînt situate de cele mai multe ori, pe firul văilor și cumpăna dealurilor și au lățimea de 6 m. Este de preferat ca aceste drumuri să fie pietruite. Între aceste drumuri, în funcție de lungimea și înclinarea versantului, se execută la distanțe de 100—300 m drumuri transversale, de 4 m lățime, delimitînd parcelele pe direcția curbelor de nivel. Aceste drumuri au o ușoară pantă longitudinală (2—3%) și sînt prevăzute cu canale de colectare a apelor.

Împrejmuirea plantației este necesară pentru protecția acesteia contra animalelor și asigurarea unei circulații dirijate pe fluxul tehnologic.

Pregătirea terenului este prima operație din ansamblul lucrărilor care au ca scop realizarea unor condiții optime pentru cultura dudului.

Reușita unei plantații de dud, ca și dezvoltarea sa ulterioară, este condiționată în mod deosebit de pregătirea terenului înainte de plantare. Într-un teren desfundat, rădăcinile dudului se dezvoltă foarte repede, încă din primii ani, ceea ce duce la obținerea unor producții mari de frunză, pe lângă faptul că procentul de prindere este de 90—100%.

Mobilizarea profundă a solului este o lucrare de mare importanță pentru reușita unei plantații, mai ales, pe solurile mai grele și mai puțin aerate. Se realizează pătrunderea, înmagazinarea și menținerea apei în sol, aerisirea solului, distrugerea buruienilor, ameliorarea și formarea condițiilor de structură în orizontul superior al solului.

Desfundarea trebuie făcută în iulie-august pentru plantările de toamnă și în octombrie—noiembrie pentru plantările de primăvară.

Adâncimea de desfundare este de 40—50 cm în regiunile cu precipitații suficiente și de 60—70 cm în regiunile secetoase.

În cazul în care solul este subțire și nu este posibilă desfundarea la adâncimi mari, se efectuează o arătură la 30—35 cm. Pe terenurile în pantă, desfundarea sau arătura se execută de-a lungul curbelor de nivel. Prima brazdă din aval, mai puțin adâncă, de 0,40 m și mai puțin lată de 0,45 m după care se continuă prin brazde late de cca 0,40 m dar adânci de 0,70 m. După terminarea lucrărilor de desfundare, se trece la nivelarea platformei. Taluzurile se consolidează prin însămânțare cu ierburi perene.

Pentru desfundat se folosește plugul reversibil de desfundat tractat de tractorul greu S-1300 sau S-1500.

Înainte de desfundat, se iau măsuri de sporire a fertilității solului.

În funcție de gradul de aprovizionare a solului cu elemente nutritive, necesare pentru creșterea și dezvoltarea dudului, se administrează 40—60 t/ha îngrășăminte organice care se împrăștie pe suprafața terenului înainte de desfundare, împreună cu 120 kg/ha azotat de amoniu, 60 kg/ha superfosfat și 60 kg/ha sare potasică, substanță activă, care ridică simțitor calitatea frunzei de dud (tabelul 13).

În cazul plantării duzilor sub formă de cordon orizontal și gard viu, se sapă manual șanțuri continue pe toată lungimea rândurilor, având lățimea de 1 m și adâncimea de 60—70 cm.

Terenul desfundat în toamnă, în vederea plantării de primăvară, este lăsat peste iarnă în brazda crudă pentru a fi expus agenților atmosferici și înmagazinării

Tabelul 13

Influența modului de pregătire a solului asupra compoziției chimice a frunzei de dud

Varianata	Apă g %	Proteină g %	Grăsimi g %	Cenușă g %	Celuloză g %	Extrac- tive neazo- tate g %
Gropi de 1/1/ 0,8 m	71,4	27,90	3,16	12,36	13,45	43,13
Desfundat pe toată suprafața la 40 cm	71,8	28,08	3,91	11,48	12,16	44,37
Desfundat pe toată suprafața la 60 cm	73,0	28,60	3,25	11,24	12,08	44,83
Desfundat la 60 cm + 40 t/ha gunoi de grajd N120 P60 K60 kg/ha	73,3	30,48	3,46	11,52	12,32	42,22

apei. Pînă la plantare, terenul desfundat se menține afînat și curat de buruieni, iar înainte de plantare se poate executa și tăvălugirea pentru a se înlătura spațiile goale din scl.

După efectuarea lucrărilor de pregătire a terenului în vederea plantării, urmează pichetarea. Lucrarea de pichetare constă în stabilirea locului fiecărui dud, corespunzător sistemelor și distanțelor de plantare adoptate.

În practică, se folosesc următoarele sisteme de pichetare: dreptunghi, pătrat, în chinconz.

Sistemul în dreptunghi este folosit cel mai frecvent în practică, în special, în cazul înființării plantațiilor intensive. În acest sistem, distanța dintre rînduri este

mai mare decît distanța pe rînd. Pentru pichetare se folosește sîrma de pichetare, cu lungimea de 100—150 m, marcată corespunzător la distanțele de plantare a duzilor pe rînd. Sîrma trebuie să fie bine întinsă, după care în dreptul sîrmelor se fixează picheți.

Sistemul în pătrat se realizează atunci cînd distanțele de plantare între rîndurile de duzi și între duzi pe rînd sînt egale, obținîndu-se astfel un patrulater cu toate laturile egale.

Sistemul în chinconz este aplicat pentru plantările în cordon orizontal și gard viu. În acest caz, orice dud dintr-un rînd va fi situat în mijlocul distanței dintre duzii pe de rîndul vecin, formînd cu ei un triunghi.

4.2.3. ALEGEREA MATERIALULUI SĂDITOR PENTRU PLANTARE

Starea viitoareii plantații depinde în mare măsură de calitatea materialului săditor. De aceea, trebuie plantat numai material autentic, sănătos, liber de atacul unor boli și dăunători, precum și de viroze. De regulă, materialul săditor trebuie să fie procurat numai din pepinierele specializate, situate în aceeași regiune, adică să fie un material biologic adaptat la condițiile de mediu în care se va dezvolta în viitor.

Puietii de dud trebuie să aibă cel puțin două-trei rădăcini laterale, cu coaja nedeshidratată, neatacate de mucegaiuri; suprafața secționată (tăiată) a rădăcinilor sănătoase are culoarea albicioasă și aspect de frăgezime, în timp ce cele bolnave sau ofilite sînt de culoare maroniu-închis.

Un material săditor, oricît ar fi de bun la ridicarea din pepinieră, se poate deteriora în timpul transportului și pînă în momentul plantării, dacă nu se iau măsuri de protejare, în primul rînd, a rădăcinilor. Ele

sînt cele dintîi organe care pierd apa, se ofilesc și se zbîrcesc cînd timpul este călduros sau pot degera pe timp rece, cînd temperatura scade sub 0°C. Ca atare, rădăcinile nu vor fi ținute în contact cu aerul decît timpul strict necesar pentru manipulare și pentru transporturi scurte, de cîteva ore. Cînd transporturile sînt lungi, rădăcinile se protejează cu paie umezite pe timp cald, cu paie uscate pe timp rece, cu material plastic, cu prelate sau cu saci de hîrtie cînd puietii sînt mai puțini.

Pînă în ziua plantării, duzii se păstrează stratificați în șanțuri, operație care se execută în momentul sosirii acestora de la pepinieră.

Înainte de plantare, duzii scoși de la stratificare se supun unui nou control, urmărindu-se eliminarea celor bolnavi sau cu rădăcinile zdrobite, rupte sau despicate. Concomitent, se efectuează o ușoară fasonare a rădăcinilor, care constă în tăierea porțiunilor de rădăcini vătămate, zdrelite, ofilite; rădăcinile mai lungi de 30—40 cm sînt scurtate la vîrf, iar cele subțiri sînt scurtate la 10—15 cm. Tăierea rădăcinilor se orientează după poziția lor; cele verticale se taie drept, iar cele laterale — oblic, pentru ca la plantare să fie așezate pe pămînt. Este bine ca, după fasonare, duzii să se țină cu rădăcinile într-un vas sau să se acopere cu pămînt. Apoi, puietii de dud se mocirlesc într-un amestec format din 1/3 balebă de vită, 2/3 pămînt (lut sau argilă) și apă cît este necesar ca amestecul să capete consistența smîntînii. În acest amestec se introduc rădăcinile și 1/3 din lungimea puietului. Rostul mocirlei este acela de a asigura aderența pămîntului cu rădăcinile, păstrarea umidității în jurul acestora, vindecarea rapidă a rădăcinilor și favorizarea apariției unor noi rădăcini.

Uneori, se întâmplă, mai ales în cazul duzilor aduși de la distanțe mari, ca aceștia să prezinte semne de deshidratare (zbircirea scoarței din cauza pierderii apei). În acest caz, astfel de duzi trebuie pregătiți înainte de plantare pentru a-și recăpăta turgescența (umiditatea). Se procedează astfel: se introduc duzii în apă, astfel încât să rămână afară numai vârful ramurilor. Se țin astfel 24—25 ore, după care se scot din apă și se așază într-un șanț, unde se acoperă cu pământ pe toată lungimea tulpinii. Aici vor fi ținuți două-trei zile, apoi se pot planta.

4.2.4. PLANTAREA DUZILOR

Duzii se pot planta toamna sau primăvara. Epoca cea mai bună pentru plantare este toamna, începând din luna octombrie (după căderea frunzelor) și terminând cu 15—20 zile, înainte de venirea gerurilor.

Numai în anii cu toamnă secetoasă și în regiunile cu ierni aspre, fără zăpadă, este mai bine ca plantarea să se facă în primăvară, cu condiția ca aceasta să se execute cât mai devreme și în teren desfundat sau gropi făcute din toamnă.

Printre avantajele plantării de toamnă, amintim faptul că pînă în primăvară rădăcinile își vindecă rănilor și reușesc chiar, să-și formeze rădăcinile noi. Pământul se așază mai bine, stabilindu-se un contact strîns cu rădăcinile încă din timpul iernii. Precipitațiile căzute în timpul iernii și primăverii găsesc materialul deja plantat. Acest fapt asigură o prindere mai bună și o rezistență mai mare la seceta din timpul verii. Gropile de plantare se execută lîngă fiecare pîchet; ele trebuie să aibă asemenea dimensiuni, încît să cuprindă în întregime rădăcinile dudului în momentul plantării. Atunci cînd întreaga suprafață a fost desfundată la

60—70 cm săpatul gropilor, se poate face odată cu plantarea duzilor. Cînd terenul a fost desfundat la adîncimi mici de 40—50 cm, dimensiunile gropilor vor fi de 0,60/0,60/0,80 m. Dacă terenul nu a fost desfundat, gropile se fac cu două-trei luni înainte de plantare, iar dimensiunile lor vor fi de 1/1/0,8 m. În cazul înființării plantațiilor de dud sub formă de trunchi pitic, se fac șanțuri late de 1 m la distanța de 2,5 sau 3 m, cu adîncimea de 0,5 m. Cu cît terenul este mai greu (argilos), cu atît gropile trebuie făcute mai mari. Un amănunt care trebuie respectat la săpatul gropilor: pământul provenit din primul rînd la cazma (pe adîncimea de 25—30 cm) se așază într-o parte a gropii, iar restul de pământ — în partea opusă. Deci, pământul scos din groapă trebuie depus în două mușuroaie. Acest fel de așezare a pământului va fi de folos la plantarea duzilor, ținînd seama că cel mai bun pământ este cel de la suprafață. Pereții gropilor trebuie să fie drepecți, astfel încît groapa să nu se strîmteze la fund. Pietrele, cioburile și resturile de rădăcini găsite la săpat se adună și se îndepărtează.

Pe terenurile cu pantă mai mare de 20°, pentru a împiedica spălarea solului și pentru a se ușura pătrunderea apei din ploi la rădăcinile duzilor, este bine ca săpatul gropilor să se facă în trepte (terase).

Cu 10—15 zile înainte de plantare, se face umplerea parțială a gropilor, care constă în umplerea lor cu pământ, în așa fel încît acestea să mai rămînă goale pe o adîncime de cca 20—25 cm.

Se procedează astfel: la fundul gropii se introduce un strat de pământ de 15—20 cm luat din mușuroiul care reprezintă pământul de la fund, iar apoi se continuă cu pământ de la suprafață, sau se trage concomitent în groapă atît pământ de la suprafață, cît și de la fund pentru a se amesteca. Dacă această lucrare se face chiar în

momentul plantării, pământul din groapă se calcă (se tasează).

La înființarea plantațiilor de dud sub formă de trunchi pitic, garduri vii și pajiști, în cazul că terenul a fost desfundat pe toată suprafața, cuiburile se fac cu ajutorul cazmalei, al sapei sau direct cu ajutorul plantatorului.

Greșelile frecvente care pot constitui cauzele neprinderii duzilor la plantare sînt următoarele:

- plantarea prea adîncă sau prea la suprafață;
- acoperirea rădăcinilor cu pământ bulgăros, uscat;
- neaplicarea tasării (călcării) pământului pe rădăcini;
- folosirea la plantare a unor duzi deshidratați.

Plantarea propriu-zisă constă în așezarea puieților de dud vertical lîngă peretele gropii din partea pichețului, ținîndu-se bine cu mîna. Este indicat ca duzii să fie plantați în partea de nord, nord — vest sau vest a tutorilor, pentru ca aceștia să nu umbrească trunchiul dudului și să ferească scoarța tînără de oscilațiile mari de temperatură din a doua jumătate a iernii, care, de regulă, provoacă plăgi (arsuri) pe trunchi.

Operația plantării duzilor cu trunchi decurge astfel:

La mijlocul gropii se face un mușuroi (are rolul de a completa golul de sub rădăcinile duzilor) mai mare sau mai mic, în așa fel ca puietul, așezat cu rădăcinile pe mușuroi, să prezinte coletul la adîncimea dorită (coletul este porțiunea de trecere dintre rădăcină și trunchi care se recunoaște prin diferența de nuanță de culoare). În regiunile secetoase și pe versanții cu pericol de eroziune, duzii se plantează cu 2—3 cm mai adînc, iar în regiunile mai umede, cu 1—2 cm mai în față. Un dud este bine plantat cînd la două-trei săptămîni după plantare, coletul dudului se găsește la nivelul solului. Plantatul prea superficial duce la scăderea simțitoare

a procentului de prindere și a gradului de dezvoltare a duzilor.

Se fixează puietul cu rădăcinile răsfirate pe mușuroiul din fundul gropii, se acoperă rădăcinile cu pământ de la suprafață, mărunț, apoi puietul se saltă ușor pentru ca pământul să pătrundă complet între rădăcini. După ce rădăcinile au fost acoperite cu un strat de 3—4 cm, se calcă pământul din groapă începînd de la margine către centrul ei. După primul călcat se așază în ficcare groapă 3—4 kg gunoi de grajd bine descompus (mranită), 20—30 g azotat de amoniu, 20—30 g sare potasică și 50—60 g superfosfat (substanță activă). Dacă solul este uscat, se udă cu 5—10 litri apă, pentru a realiza un contact mai rapid al rădăcinilor și a asigura o umiditate bună.

Cînd pământul nu se calcă bine în jurul rădăcinilor, se creează goluri de aer la nivelul lor, ceea ce favorizează dezvoltarea mucegaiurilor și uscarea rădăcinilor. Trebuie reținut că îngrășămintele nu trebuie să vină în contact direct cu rădăcinile dudului deoarece se poate provoca îmbolnăvirea lor. În timpul plantatului, din timp în timp, cu mișcări verticale repezi și scurte, se mișcă pomul în scopul de a permite pământului să se strecoare printre rădăcini. Se adaugă încă un strat de 10—15 cm după infiltrarea apei și se calcă din nou îndesat. Restul pământului se așază pe suprafața gropii, fără a se mai călca, formîndu-se în jurul puiețului un mușuroi de 15—20 cm înălțime (fig. 12). Legatul duzilor de tutore se face la 25—30 de zile de la plantare.

În primăverile secetoase, pentru a asigura un procent ridicat de prindere, udatul puieților de dud se repetă de mai multe ori.

În cazul plantării de toamnă, duzii nu se mai udă însă mușuroaiele se fac ceva mai mari pentru a-i proteja de ger.

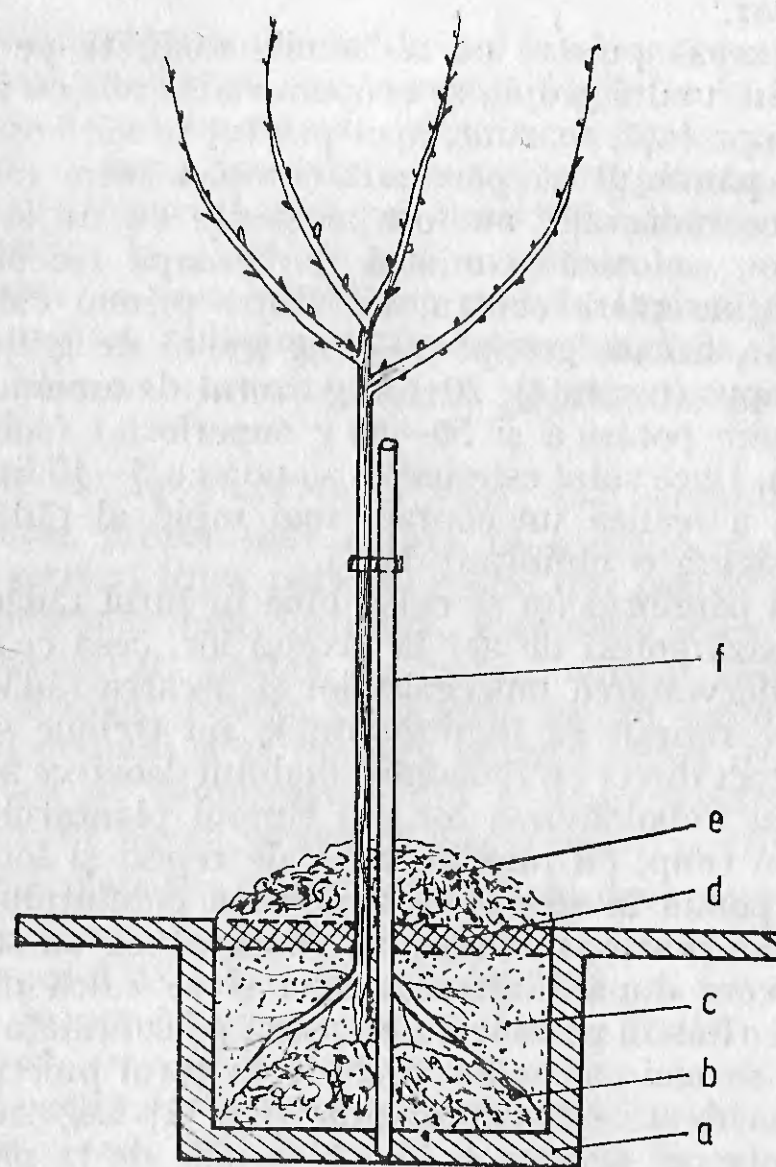


Fig. 12 — Schema de plantare a dudului cu trunchi:
a — secțiune transversală a gropii; *b* — mușuroiul pe fundul gropii;
c — amestec de pământ și mrană; *d* — pământ netasat în zona
 coletului; *e* — mușuroi afinat; *f* — tutore (pichet)

Plantarea duzilor cu trunchi pitic în plantații intensive se face cu ajutorul sîrmei de plantare, marcată din metru în metru sau din 0,5 în 0,5 m. Lungimea sîrmelor este de 50 sau 100 m, acestea întinzîndu-se de-a lungul rîndurilor, cu respectarea aliniamentului, prin vizarea celor două jaloane de la capetele rîndurilor, stabilite cu ocazia pichetajului.

În cazul desfundării manuale, sîrmele se întind pe mijlocul șanțului. În dreptul fiecărui nod, cu ajutorul cazmalei sau al sapei, se fac cuiburi de dimensiuni corespunzătoare rădăcinilor tufei.

Se va urmări ca trunchiul tufei să fie așezat în dreptul nodului situat pe sîrma de plantare. Operația de plantare se va continua pînă la sfîrșit numai pe aceeași parte a sîrmei. Se vor executa aceleași lucrări descrise la plantarea dudului cu trunchi (fig. 13).

Puieții de dud-vargă pentru garduri vii și pajiști se pot planta și cu ajutorul plantatoarelor. Ele sînt de mai multe tipuri dintre care cel mai folosit este „plantatorul în formă de T”.

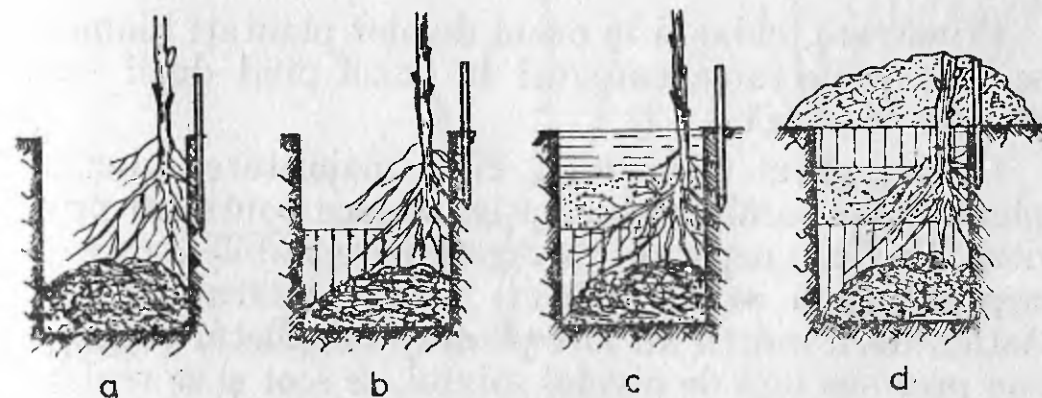


Fig. 13 — Fazele de lucru la plantarea dudului sub formă de tufă:
a — așezarea puieților de dud pe un mic mușuroi de pământ; *b* — acoperirea rădăcinilor cu pământ mărunțit; *c* — administrarea îngrășămintelor și udarea; *d* — tăierea axului la doi-trei ochi și mușuroirea

Se înfige plantatorul lângă sîrmă, în dreptul unui semn de pe ea și se face o gaură în care se introduce un puiet pînă la colet. Se înfige din nou plantatorul în poziție oblică, însă la cca 6—10 cm depărtare de gaură în așa fel, ca vîrfurile plantatorului să pătrundă pe sub rădăcina puietului, apoi acesta se ridică în poziție verticală presînd pămîntul bine.

Se scoate plantatorul și se trece la plantarea altui puiet, după ce se nivelează solul lângă puietul plantat, și se calcă bine. Dacă timpul este secetos, se udă întîi puietul, apoi se nivelează și se calcă pămîntul. Pentru a avea o prindere bună la plantare, trebuie să se realizeze un contact strîns al rădăcinilor cu pămîntul, evitîndu-se la maxim golurile.

După încheierea operației de plantare, solul se afînea-ză prin discuirea intervalelor dintre rîndurile de pomi, lucrare care împiedică evaporarea apei și grăbește pornirea în vegetație.

4.2.5. FORMAREA COROANEI ȘI ÎNGRIJIREA DUZILOR ÎN PRIMUL AN DUPĂ PLANTARE

Primăvara, chiar și în cazul duzilor plantați toamna, se face proiectarea coroanei în cazul cînd duzii s-au plantat ca vargă.

La începutul lunii mai, cînd majoritatea duzilor plantați au pornit în vegetație, se face controlul prinderii. La duzii neporniți în vegetație se stabilesc cauzele neprinderii și se iau măsuri pentru înlăturarea lor. Astfel, dacă puietii au fost plantați cu coletul prea jos sau prea sus față de nivelul solului, se scot și se replantează corect. Cînd pămîntul nu a fost bine călcat la plantare, se tasează cu această ocazie. De cîte ori este necesar, duzii plantați vor fi udați. Este bine știut,

că udatul trebuie să se facă înainte ca puietul să sufere și nu după ce se ofilește.

Uneori, se întîmplă ca la începutul verii, pe marginea gropii făcute la plantare, din cauza așezării pămîntului, să se formeze crăpături adînci, prin care se pierde apa, iar uscăciunea pătrunde la rădăcini. În acest caz, se sapă pămîntul cu hîrlețul la adîncimea de 20—25 cm pe linia crăpăturilor, adică pe marginea gropii. După aceea, se mărunțește și se nivelează bine solul.

Înainte de pornirea duzilor în vegetație, cînd a trecut pericolul de revenire a gerurilor, se execută tăierea în anul I sau tăierea de formare a coroanei. În cultura intensivă a dudului se practică pe scară întinsă forma de coroană-vas a tufei de dud.

Operația se execută de mai multe ori în cursul perioadei de vegetație, pentru a realiza o coroană-vas cu trei ramificații de bază fără lăstari laterali, ci numai cu numeroși lăstari bine dezvoltați la extremitățile brațelor (fig. 14).

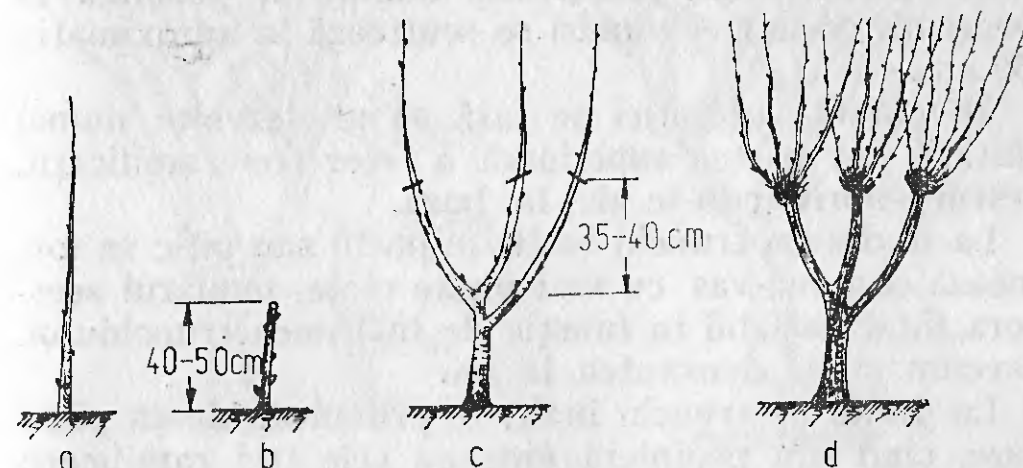


Fig. 14 — Formarea coroanei sub formă de vas ameliorat la dudul tufă:

a — puiet de dud sub formă de vargă; b — proiectarea coroanei în anul I; c — formarea a 3—4 ramuri de schelet; d — tăieri de producție

În cazul plantațiilor tip pajiște, cu o densitate mare la hectar, formate cu material săditor plantat sub formă de vergi, acestea se scurtează la 10—15 cm de la nivelul solului.

În primul an nu se mai intervine cu operații în verde, iar cu începere din cel de al doilea an, se aplică tăieri pentru producerea de frunză.

Cu timpul, coroana propriu-zisă va fi formată din numeroși lăstari fără tulpină, similar butucului de la vița de vie.

Indiferent de timpul când s-a executat plantarea, primăvara devreme, înainte de pornirea în vegetație a dudului, materialul săditor de dud sub formă de vergi se scurtează la 30—35 cm de la nivelul solului. Operațiunea se execută cu o foarfecă de vie sau de pomi, foarte bine ascuțită și perfect curată, avînd grijă să nu fie vătămați mugurii sau coaja trunchiului.

În cursul perioadei de vegetație, cînd lăstarii ajung la lungimea de 15—25 cm, se aleg trei lăstari mai viguroși, iar restul se suprimă de la bază.

În al doilea an, primăvara, înainte de pornirea în vegetație, cele trei ramuri se scurtează la aproximativ 50 cm.

În cursul vegetației se lasă să se dezvolte numai lăstarii din partea superioară a celor trei ramificații, restul suprimîndu-se de la bază.

La dudul cu trunchi înalt, mijlociu sau pitic se formează coroana-vas cu mai multe etaje, numărul acestora fiind variabil în funcție de înălțimea trunchiului, precum și de densitatea la ha.

La dudul cu trunchi înalt, în primul an de la plantare, cînd din pepinieră vine cu cele trei ramificații de bază, se scurtează la 40—50 cm de la inserția lor pe trunchi. În cursul perioadei de vegetație, cînd se vor dezvolta numeroși lăstari pe cele trei ramificații

de bază, se vor alege cîte doi lăstari cînd au atins lungimea de 10—15 cm pentru fiecare braț, așezați simetric la extremitatea lor, restul suprimîndu-se de la bază.

În al doilea an, în cursul lunii martie, cele șase ramuri de ordinul II se vor scurta la 30—35 cm iar în cursul perioadei de vegetație se vor lăsa cîte doi lăstari pentru fiecare cep, care vor forma etajul III al coroanei (fig. 15).

Dacă se urmărește formarea coroanei vas cu 4—5 etaje, operația se repetă în același mod pînă la realizarea formei dorite.

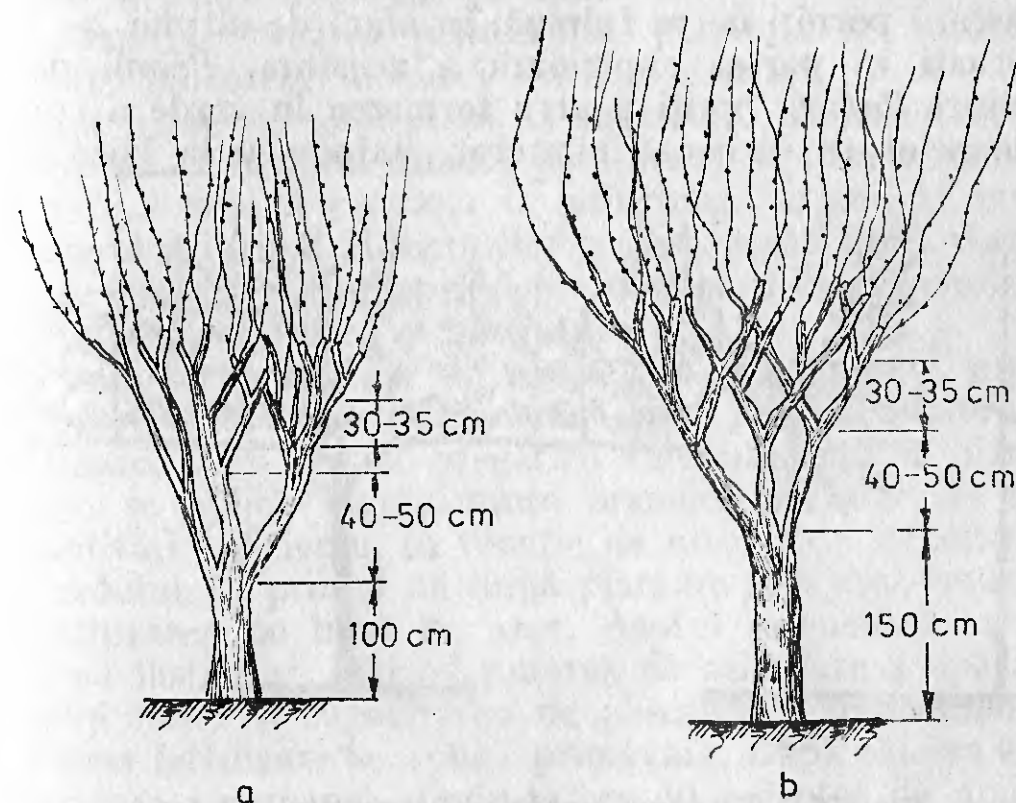


Fig. 15 — Proiectarea coroanei vas cu mai multe etaje:
a — dud cu trunchi mijlociu; b — dud cu trunchi înalt.

Tăierea se face deasupra unui mugure, în partea opusă acestuia, începînd de la baza sa și terminînd în dreptul vîrfului mugurelui. Se suprimă de la bază lăstarii formați de-a lungul trunchiului și a celor trei ramuri de schelet, utilizîndu-se în hrana viermilor de mătase. Operația se execută de mai multe ori în cursul perioadei de vegetație, pentru a realiza o coroană vas cu trei ramificații de bază fără lăstari laterali, ci numai cu numeroși lăstari bine dezvoltati la extremitățile brațelor.

Formarea cordonului orizontal bilateral (fig. 16) constă în scurtarea puieților de dud la 50—60 cm în primăvară, înainte de pornirea în vegetație.

În primăvara anului II de la plantare, se înlătură lăstarii porniți de pe tulpină, în afară de ultimii 2—3, situați în partea superioară a acestora. Primii doi dintre lăstarii opriți pentru formarea în verde a cordonelor se dirijează bilateral, fixîndu-se la bază și

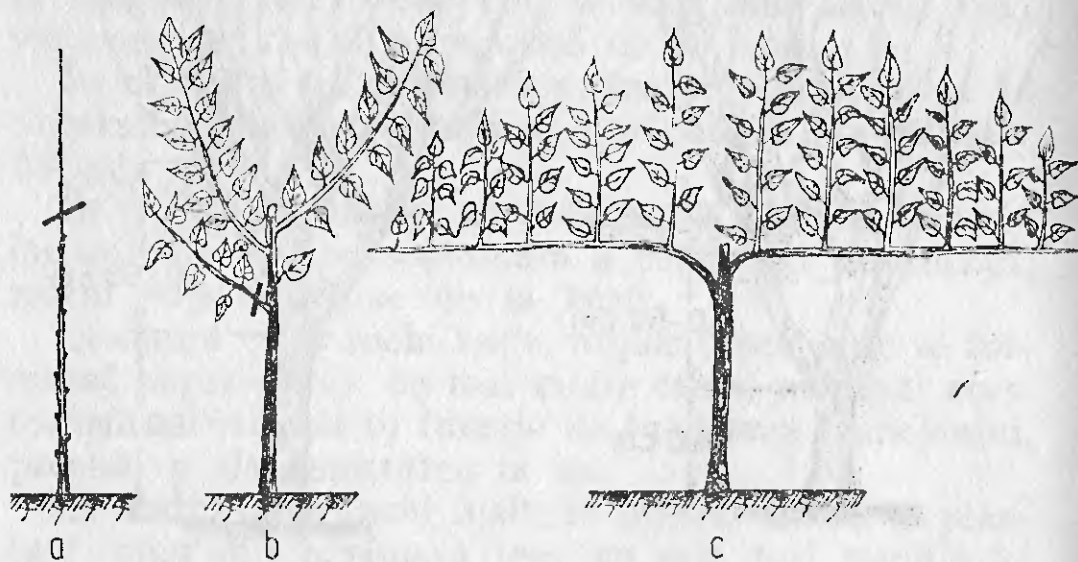


Fig. 16 — Formarea cordonului orizontal bilateral:
a — scurtarea vergii la 60 cm; b — tăierea lăstarului de rezervă; c — dirijarea progresivă a lăstarilor în poziție orizontală.

vîrf cu cîrlige din lemn sau prin legare la sîrma întinsă la această înălțime.

Dacă în timpul formării cordonelor se rupe unul dintre lăstari, atunci se folosește cel de al treilea, de rezervă, de pe tulpină.

Poziția orizontală a șarpantelor, contrară legilor naturale ale vegetației, face ca duzii să reacționeze prin creșteri puternice iar lăstarii sînt acoperiți cu un frunziș bogat pînă la bază.

În vederea unei creșteri normale și a unei dezvoltări rapide a dudului, este necesar ca în timpul perioadei de vegetație să se aplice o întreținere rațională: pămîntul trebuie menținut în stare afînată și lipsit de buruieni prin discuirii repetate ale intervalului dintre rînduri și prășitul duzilor pe rînd.

După terminarea plantatului, pămîntul se bătătorește, îndeosebi în jurul duzilor plantați. Dacă este lăsat nelucrat, solul crapă la suprafață. De aceea, este necesar ca în jurul duzilor plantați să se facă o mobilizare a solului cu sapa la adîncimea de cca 15 cm. Scopul principal al lucrărilor ce se execută după plantare este de a ajuta prinderea duzilor și de a favoriza creșterea viguroasă și susținută.

Solul se întreține, de regulă, ca ogor negru, prin lucrări repetate de afînare cu discul sau cultivatorul. Deoarece, cu ocazia pregătirii terenului pentru plantare se aplică îngrășăminte organice și minerale în cantități suficiente, în funcție de nivelul de fertilitate a solului, în primul an după plantare se aplică numai fertilizarea pe bază de azot. Azotul intensifică creșterea lăstarilor, mărind puterea de asimilare a aparatului foliar și capacitatea de absorbție a rădăcinilor. Prima fertilizare se aplică primăvara, după tăierea de formare a coroanei, dîndu-se cca 30 g azotat de amoniu unui dud; a doua îngrășare se face peste cca o

lună de zile, în momentul începerii creșterii intensive a lăstarilor, cu aceeași doză. Îngrășămintele azotate se administrează local, pe o rază de cca 20—30 cm în jurul axului, încât aceste îngrășăminte să ajungă în totalitate la sistemul radicular. Lucrarea se execută manual, folosindu-se găleți din material plastic a căror greutate, pline cu azotat de amoniu, este de cca 12 kg.

În zonele secetoase, aplicarea îngrășămintelor cu azot trebuie asociată cu măsuri de îmbunătățire a regimului de umiditate a solului.

În cazul când nu se efectuează îngrășarea cu azot, se observă o creștere slabă a lăstarilor, un colorit verde-pal al frunzelor și o slabă dezvoltare a sistemului radicular, duzii prezentînd un aspect de suferință.

În cursul anului I, chiar în toamna aceluiași an, trebuie să se completeze toate golurile survenite din neprinderea duzilor. În cursul iernii, se aplică o stropire cu zeamă bordeleză 3%.

Toate aceste lucrări urmăresc formarea unui număr mare de lăstari, cu frunziș bogat și sănătos încă din primul an de la plantare, pentru a-și stabili echilibrul între sistemul radicular și cel aerian.

4.3. AGROTEHNICA PLANTAȚILOR DE DUD

4.3.1. TĂIERILE PENTRU PRODUCEREA FRUNZEI

Tăierile pentru producerea frunzei sînt cu totul specifice dudului și se bazează pe fenomenul ce caracterizează genul *Morus*, privind excitabilitatea mugurilor dorminzi.

Lăsat să-și manifeste liber, fără intervenția omului, această capacitate biologică, dudul își îndesește

coroana, ramurile se degarnisesc, frunzele rămîn mici și se deplasează către extremitățile coroanei.

Prin tăieri raționale se realizează o concordanță perfectă între vîrsta larvelor și gradul de maturitate a frunzelor, ceea ce duce la sporirea calitativă și cantitativă a producției de gogoși de mătase.

Tăierile la dud sînt oarecum, diferite de cele ale altor specii pomicole, fiind strîns legate de sistemul de exploatare și de creștere a viermilor de mătase.

Prin aplicarea tăierilor la dud se urmărește:

- constituirea unui schelet trainic și solid;
 - stabilirea unui echilibru între sistemul aerian și cel radicular;
 - stabilirea unui echilibru în coroana duzilor, prin repartizarea ramurilor în raport cu spațiul, vigoarea lor și înlăturarea ramurilor uscate și bolnave;
 - stimularea creșterii unui număr cît mai mare de lăstari din mugurii dorminzi de la baza ramurilor.
- În cultura dudului, indiferent de sistemul de plantare, se aplică următoarele categorii de tăieri:

Tăierile în uscat, care se execută în perioada de repaus vegetativ a dudului și sînt determinate de necesitatea asigurării cu frunză tînă de calitate pentru creșterile de viermi de mătase din seria vară-toamnă. Deoarece spre toamnă frunza de dud își diminuează calitatea nutritivă, creșterile repetate de viermi de mătase pot fi executate cu succes numai în cazul asigurării larvelor cu frunză de calitate superioară. În acest scop, se rezervă ca la 25—30% din numărul duzilor existenți să li se suprimă toate ramurile ultimului etaj al coroanei, prin tăiere la 1—2 ochi (fig. 17). Epoca optimă de aplicare a acestor tăieri este în lunile noiembrie-martie. Pentru menținerea unor producții ridicate de frunză de cea mai bună calitate este obligatoriu ca, pe lîngă aplicarea corectă a tăierilor în

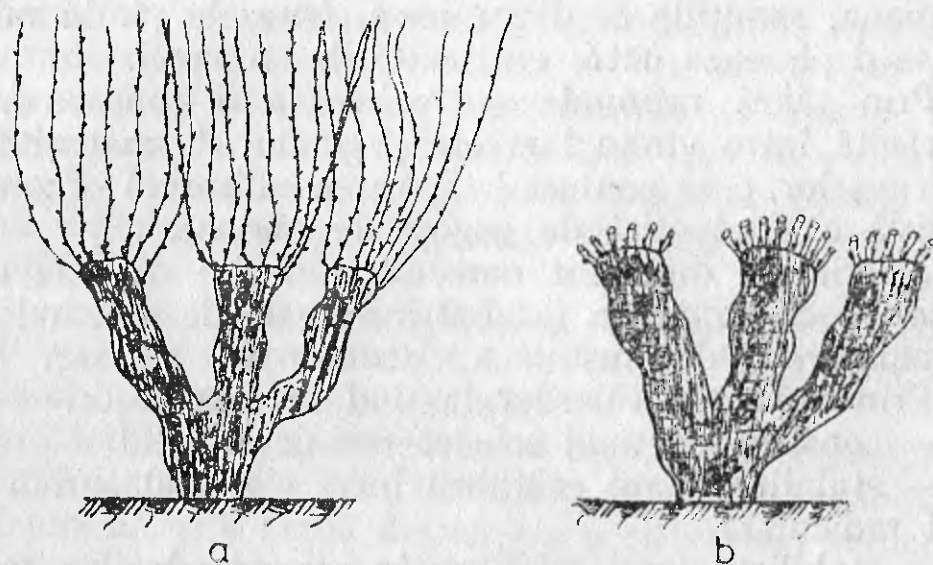


Fig. 17 — Tăieri în uscat (repaus vegetativ):
a — înainte de tăiere; b — după tăiere în cepi de 1—2 ochi.

epoca optimă, să se administreze îngrășăminte organice și minerale în doze corespunzătoare, însoțite de o lucrare rațională a solului.

Tăierile în verde — pentru producerea de frunză — sînt lucrări de mare însemnătate și cu totul specifice dudului, deoarece împiedică formarea fructelor și stimulează apariția unui mare număr de lăstari din mugurii dorminzi de la baza ramurilor. Acești lăstari prezintă o creștere foarte viguroasă, fiind lungi și fără ramificații laterale, fapt ce ușurează și ieftinește recoltarea frunzei (fig. 18). Cu fiecare tăiere se înmulțește numărul de lăstari formați din mugurii din ce în ce mai mari, cu un conținut ridicat în apă, substanțe proteice și acid ascorbic.

Totodată, soiurile valoroase de dud, cu o bogată zestre ereditară, își manifestă întreg potențialul lor productiv, cu frunze mari, de cea mai bună calitate pentru creșterea viermilor de mătase.

Prin aplicarea anuală a tăierii lăstarilor cu frunză, se constituie cel mai radical mijloc de prevenire și combatere a bolilor și dăunătorilor dudului, deoarece, suprimînd întreg aparatul foliar, agenții patogeni și dăunătorul cel mai periculos — omida păroasă a dudului — nu mai dispun de hrana oferită de coroana duzilor netăiați.

După cercetările efectuate la Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericicultură rezultă că, în condițiile țării noastre, cele mai ridicate producții de frunză se obțin prin aplicarea tăierilor în verde pînă la 15 iunie, perioadă care coincide, în majoritatea regiunilor, cu vîrsta a V-a a larvelor. Aplicînd tăieri de producție la epoci mai tîrzii, se obține o recoltă mai scăzută de frunză, deoarece, lăstarii nou formați au o perioadă mai scurtă de creștere și degeră pe perioada de iarnă.

Tăierile pentru producere de frunză se aplică tuturor tipurilor de plantații de dud: intensive, cu trunchi și cordon orizontal.

Tehnica tăierilor pentru producerea de frunză constă în suprimarea, cu foarfeca sau alte mașini de tăiere a tuturor ramurilor de un an (fig. 18).

Tăierea se execută scurt, la 1—2 ochi, oblic în afară, deasupra unui mugure. Dacă tăietura este prea înclinată sau prea sus față de ochi, poate duce la uscarea acestuia.

În urma aplicării anuale a tăierii lăstarilor, extremitățile ramurilor de schelet se îngroașă, astfel încît capătă aspectul unor „pumni”, garnisiți cu un număr mare de muguri dorminzi, care asigură producții ridicate de frunză în fiecare an.

Efectul tăierilor pentru producerea frunzei aplicate irațional și în epoci nepotrivite, duce, pe de o parte, la scăderea producției de frunză, iar pe de altă parte,



Fig. 18 — Tăieri în verde pentru producerea de frunză la duzii cu trunchi înalt



Fig. 19 — Irigarea plantațiilor de dud prin aspersiune

la slăbirea rezistenței dudului la condițiile neprielnice ale mediului înconjurător.

Tăierile de întreținere a coroanei se pot executa atât în perioada de repaus, cât și în cea de vegetație. Se suprimă, în primul rând, ramurile uscate, rupte, atacate de boli și dăunători. Îndepărtarea acestor ramuri se face prin tăiere la inel. Rănile cauzate de ferăstrău, avînd un diametru mai mare de 3 cm, se netezesc cu un cosor bine ascuțit și apoi se ung cu mastic sau cu vopsea. Ramurile tăiate se adună în grămezi, se transportă în afara plantației și se ard cât mai repede, pentru a nu servi ca focare de infecție.

Aceste tăieri se aplică și duzilor bătrîni intrați în declin, ale căror trunchiuri și ramuri ale coroanei, pe o lungime oarecare, sînt sănătoase, dar către periferia coroanei încep să se usuze.

Dacă sistemul radicular al acestor duzi este sănătos, cum de regulă se întîmplă, coroana nou formată este mai viguroasă și are un potențial vegetativ și productiv mare. Seva brută, furnizată de sistemul radicular (intact-neamputat), în drumul său către coroană, va hrăni din abundență ochii dorminzi și porțiunile de tulpină rămasă. Ochii dorminzi, sub presiunea sporită a sevei și în prezența celorlalte condiții necesare (căldură și umiditate), trec foarte repede din stare latentă în cea de viață activă, cresc puternic, realizează dimensiuni mari, permițînd astfel restabilirea părții aeriene tăiate.

La întinerire trebuie să se ia în considerație neapărat starea de sănătate a sistemului radicular, deoarece numai un sistem radicular sănătos este capabil să formeze, într-un timp scurt, o nouă coroană.

Gradul de întinerire este corelat cu starea fiziologică a pomului și se stabilește, întotdeauna individual, luînd în considerare înălțimea pînă la care sînt sănă-

toase ramurile schelet ale coroanei, grosimea acestora și felul în care sînt dispuse pe coroană. Tăierile pot merge pînă la ramuri cu un diametru maxim de 20—25 cm, iar ramurile se scurtează la 40—50 cm.

Tăierile de regenerare urmăresc restabilirea capacității de producție a duzilor prin refacerea ramurilor de schelet îmbătrînite, fie datorită vîrstei, fie neîngrijirii lor. În aceste condiții, duzii intră repede în declin, ramurile se degarnisesc destul de repede, iar zona cu frunziș bogat se deplasează către periferia coroanei, producția scade simțitor, frunzele sînt mici și de slabă calitate.

Ca metodă de fortificare a sistemului aerian slăbit, îmbătrînit sau accidentat, tăierile de regenerare reduc volumul coroanei, creînd condiții deosebit de prielnice pentru creșterea rapidă și realizarea unor lungimi mari ale lăstarilor. Cînd sînt aplicate corect, tăierile de regenerare asigură refacerea sistemului aerian al duzilor debilitați, chiar din primul an.

În cazul ramurilor cu un diametru mai mare de 25 cm, regenerarea se va face la nivelul celui de al doilea etaj al coroanei, scurtîndu-se la 25—30 cm deasupra primului etaj.

Operația se execută cu ferăstrăul bine ascuțit, tăindu-se ramurile groase mai întîi dintr-o parte și apoi din partea opusă. Rănila se ung cu vopsea sau mastic.

Pentru ca frunza duzilor să poată fi folosită în întregime în creșterea viermilor de mătase, tăierile de întinerire se vor executa imediat după recoltarea acesteia de către crescători.

Tăierile se pot aplica și în perioada repausului vegetativ la 20—25% din totalul duzilor existenți, iar frunza rezultată din creșterile anuale, se poate utiliza în hrana viermilor de mătase, din seriile vară-toamnă.

Pentru a mări cu adevărat eficiența plantațiilor întinerite, care au o pondere mare în creșterea viermilor de mătase din țara noastră, este necesar să se inițieze acțiuni susținute pentru săparea lor, fertilizare și îngrijire. Efectul acestor tăieri de întinerire, însoțite de aplicarea îngrășămintelor și a lucrărilor de întreținere, se manifestă prin dublarea treptată a producției de frunză. Pentru ca producția de frunză să se mențină constantă și de calitate superioară, anual se vor aplica tăieri pentru producerea de frunză prin suprimarea tuturor ramurilor coroanei de un an la 1—2 ochi, cu folosirea frunzei în creșterea viermilor de mătase.

Fertilizarea și săpatul în jurul duzilor se va face în fiecare an, pentru a crea condiții optime de creștere și dezvoltare a sistemului radicular și a întregului pom. Cunoașterea și aplicarea corectă a acestor tăieri de producție și întinerire oferă una din pîrghiile principale pentru sporirea cantității și calității frunzei de dud.

4.3.2. SISTEMUL DE ÎNTREȚINERE ȘI LUCRARE A SOLULUI

Dintre verigile complexului de măsuri agrotehnice care favorizează crearea unor condiții optime pentru nutriția și dezvoltarea duzilor, sistemului de întreținere și lucrare a solului îi revine un rol determinant.

Sistemul de întreținere a solului în plantațiile de duzi, care favorizează cel mai mult creșterea pomilor și producția de frunze, este ogorul permanent. El reprezintă cheia reglării regimului hidric, termic și de aerare în masa solului. Prin operațiile de lucrare a solului se urmăresc mai multe obiective:

— afinarea și mărunțirea solului pe o anumită adîncime;

— încorporarea îngrășămintelor organo-minerale și a resturilor vegetale;

— creșterea permeabilității solului;

— înmagazinarea și păstrarea apei;

— stimularea activității microbiologice și de dezvoltare a sistemului radicular;

— combaterea bolilor, a dăunătorilor și buruienilor.

Întelenirea permanentă a plantațiilor de dud este cu desăvârșire contraindicată. Țelina creează o puternică concurență pentru apă și substanțele nutritive, mai ales că, atât buruienile cât și dudul sînt mari consumatoare de apă, iar perioadele lor critice coincid; concurența este cu atât mai mare cu cât regimul de precipitații este mai scăzut, fapt care se răsfrînge, în primul rînd, asupra producției de frunză.

Pe solul permanent înierbat, aerația este slabă iar activitatea microorganismelor aerobe scade, atrăgînd implicit un conținut scăzut în nitrați și fosfor asimilabil.

Principală lucrare, căreia trebuie să i se acorde cea mai mare atenție, este afinarea solului pe intervalele dintre rînduri și pe rînd. Toamna, după căderea frunzelor, se execută o arătură adîncă la 20—22 cm, cu răsturnarea brazdei, cînd se încorporează și îngrășămintele organice și minerale (fosfatice și potasice). Întoarcerea brazdelor se va face înspre tulpina duzilor, pentru a acoperi masa rădăcinilor cu un strat mai gros de pămînt, protejînd-o împotriva înghețului. Prin formarea unei coame de-a lungul rîndurilor și deschiderea unui șanț pe mijlocul intervalului, se înlătură pericolul stagnării apelor, provenite din ploi sau topirea zăpezilor, în zona rădăcinilor.

În plantațiile tinere, toamna, solul se afînează la cca 6 cm adîncime — în zona care este explorată de rădăcini — și se mărește progresiv pînă la 20—25 cm în porțiunea neocupată de rădăcini.

Banda de teren de-a lungul rîndurilor de duzi se lucrează manual cu sapa, astfel ca să nu rămînă pîlcuri de buruieni, în care se instalează de obicei șoarecii de cîmp, pentru iernare.

Mobilizarea solului trebuie încheiată înainte de venirea înghețurilor, iar arătura rămîne în brazdă crudă, negrăpată.

Primăvara, lucrarea solului în plantații începe cu arătura superficială, la 10—12 cm, care realizează și nivelarea terenului dintre rîndurile cu duzi.

În cursul perioadei de vegetație, solul se lucrează ori de cîte ori este necesar, cu ajutorul cultivatorului sau al frezei pe solurile ușoare, al grapei cu discuri pe cele medii și grele. Numărul și felul lucrărilor superficiale se stabilesc în funcție de natura solului, regimul de precipitații, gradul de îmburuienare a plantațiilor etc.

În plantațiile în care nu se pot efectua lucrări mecanizate, întreținerea solului se face cu ajutorul plugului sau prășitorii trase de animale.

Pămîntul din jurul duzilor plantați izolat se desfundă manual la cazma, pe o circumferință egală cu proiecția coroanei pe sol. Vara, pămîntul săpat se menține mereu afinat fără buruieni. Apele provenite din ploi și zăpezi, circulația oamenilor și a mașinilor, precum și lucrările anuale făcute an de an la aceeași adîncime, favorizează formarea în substratul arabil a unui strat bătătorit numit „hardpan” sau „talpa plugului”. Astfel, permeabilitatea solului scade, iar procesele biochimice din sol sînt stînjenite, încît duzii își micșorează simțitor potențialul lor vegetativ și productiv.

Pentru restabilirea vigoriei sistemului radicular, slăbit din cauza înrăutățirii condițiilor de viață din masa solului, se recomandă redesfundarea parțială. Lucrarea se aplică pe toate tipurile de sol, în afară de cele pie-

troase și nisipurile nefixate. La acestea din urmă, brazda nu se răstoarnă, iar pentru adâncire se folosește subsolajul la 50—60 cm.

De obicei, lucrarea de redensfundare parțială se face toamna, după căderea frunzelor, și primăvara înainte de dez mugurit. Condiția de bază pentru reușita lucrării este asigurarea cu umiditate, îndeosebi după redensfundare. În nici un caz, nu trebuie ca lucrarea să fie efectuată în primăverile sau toamnele secetoase. Lucrarea se execută pe mijlocul fiecărui interval, sau din două în două intervale într-un an și pe restul intervalelor în anul următor, sau chiar peste doi ani. Pe ambele părți ale rândurilor cu duzi se lasă o fișie de teren de 45—50 cm, pentru a preveni ruperea lăstarilor și distrugerea rădăcinilor. Odată cu redensfundatul, se aplică pe fundul brazdei și doza de îngrășăminte organice bine descompuse în amestec cu cele chimice.

Efectul erbicidării în cultura dudului intensiv a fost experimentat la Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericicultură, (Craiciu, E., 1975) luându-se în studiu mai multe substanțe.

În cazul erbicidelor: Simazin 55%, Saminol, Vanduron etc., s-au constatat simptome evidente de fitotoxicitate, care au dus, în final, la uscarea tufelor de dud.

Erbicidul „Gramoxone”, administrat în cursul vegetației în doze de 3—4 l/ha (1 000 l soluție/ha), nu a afectat dezvoltarea dudului în cultură intensivă, distrugând buruienile din plantații.

4.3.3. ÎNGRĂȘĂMINTELE ȘI APLICAREA LOR

Nu se poate obține recoltă mare de frunză de dud de bună calitate, fără a pune la dispoziția duzilor toate substanțele nutritive, de care aceștia au nevoie în

cursul perioadei de vegetație. Necesitățile dudului în elemente nutritive sînt mari, pentru a putea asigura o producție ridicată de frunză. Cercetările arată că pentru obținerea unei tone de frunză, se extrag din sol cca 24 kg azot, 12 kg fosfor și 15 kg potasiu, cantități care trebuie restituite solului, pentru a putea obține producții stabile, an de an, de frunză. (Craiciu, E., 1975).

Îngrășarea anuală a plantațiilor de dud ridică procentul de apă din frunză, precum și conținutul în substanțe proteice și acid ascorbic, care au influență directă asupra producției de gogoși de mătase. Totodată, constituie unul din cele mai eficace mijloace de luptă pentru mărirea rezistenței la ger, prin mărirea concentrației soluției și a sucului celular. Acest lucru este cu atît mai necesar cu cît, odată cu aplicarea tăierilor pentru producerea de frunză, se înlătură un număr însemnat de lăstari împreună cu frunzele lor, care conțin cantități mari de substanțe nutritive și care nu se mai întorc în sol prin căderea frunzelor, ca la celelalte plante.

Planul de fertilizare trebuie să cuprindă aplicarea unei doze optime de îngrășăminte, care să depășească cantitatea de elemente nutritive extrase de rădăcini, rămînînd în sol cantități care se acumulează și constituie potențialul fertilității economice.

Natura și, mai ales, textura solului condiționează direct dozele de îngrășăminte. După conținutul în humus al stratului arabil, (tabelul 14) fertilitatea solului se caracterizează astfel (Davidescu, D., 1978):

Tabelul 14

Caracterizarea fertilității solului după conținutul în humus al stratului arabil

Caracterizarea fertilității		
Textura		Limite %
Mijlocie și fină (grea)	Grosieră	
Foarte scăzută	Scăzută	≤ 1
Scăzută	Mijlocie	1,1—2,0
Mijlocie	Mijlocie spre ridicată	2,1—3,0
Mijlocie spre ridicată	Ridică	3,1—4,0
Ridică	Foarte ridicată	4,1—5,0
Foarte ridicată	Extrem de ridicată	5,1—6,0
Extrem de ridicată	—	> 8,1

Cel mai bun îngrășământ care conține toate elementele nutritive ce trebuie restituite solului, este gunoiul de grajd. Acest îngrășământ este deosebit de prețios prin aceea că, pe lângă substanțele sale nutritive, aduce în sol cantități mari de materie organică, humus proaspăt activ și o mulțime de microorganisme folositoare solului. Îngrășămintele organice constituie fertilizarea de bază și nu trebuie să lipsească din planul de îngrășare a solului din plantațiile de dud.

Dintre îngrășămintele organice mai des folosite sînt: gunoiul de grajd, mranita, mustul de gunoi de grajd, composturile.

Gunoiul de grajd — cel mai indicat este cel semifementat, care se recunoaște prin aceea că are o culoare brună și se rupe cu ușurință. Conține în medie 64—77% apă, 20—35% materie organică, 0,5% azotat, 0,2—0,4% fosfor și 0,5—0,8% potasiu, 0,2—0,4% calciu, plus o serie de microelemente (tabelul 15).

Este, de asemenea, foarte bun și gunoiul fermentat, în care paie au deja o culoare brună-negricioasă.

Tabelul 15

Conținutul procentual în principalele componente ale gunoiului de grajd

Specia de animale	Apă %	Subst. organice %	Azot %	Fosfor %	Potasiu %	Calciu %
Cabaline	71,3	25,4	0,58	0,28	0,53	0,21
Bovine	77,5	20,3	0,34	0,16	0,40	0,31
Ovine	64,6	31,8	0,83	0,23	0,67	0,33
Porcine	72,4	25,8	0,45	0,19	0,60	0,08
Păsări	75,0	32,8	1,00	0,80	0,40	—

Efectul gunoiului de grajd se menține pînă la trei ani în solurile ușoare și pînă la 4—5 ani în cele mijlocii și grele.

În primul an de la încorporare, gunoiul de grajd determină un spor de producție de peste 30%, în anul al doilea, cca 20%, în anul al treilea și al patrulea, 10—15%.

Din totalul de îngrășăminte organice introduse în sol, numai cca 14,30% se transformă în humus. Humusul nutritiv este constituit din substanțe ușor accesibile, care modifică în sens pozitiv baza nutritivă a bacteriilor, ciupercilor și animalelor din sol. Humusul stabil exercită o influență pozitivă asupra însușirilor chimice și fizice ale solului.

În plantațiile intensive de dud se administrează o doză de 20—40 t/ha, iar la duzii răzleți cîte 25—50 kg pentru fiecare dud, toamna, odată cu arătura adîncă sau desfundarea la cazma.

În zonele cu precipitații sub 600 mm anual, dozele vor fi mai reduse, pe cînd în zonele cu precipitații peste această limită, dozele vor fi mai ridicate.

Este important să se rețină, că împrăștierea guno-ului de grajd nu trebuie făcută cu mai mult de 1—2 zile înainte de a fi încorporat în sol, deoarece pierde mult din puterea de îngrășare (tabelul 16).

Tabelul 16

Scăderea eficienței guno-ului de grajd în raport cu timpul de încorporare

Intervale de încorporare în sol a guno-ului de grajd	Scăderea eficienței în raport cu încorporarea imediată (%)	
	Starea timpului	
	Înnourat și fără vînt	Senin și vînt uscat
Încorporat sub brazdă după 6 ore	3	10
Încorporat sub brazdă după 24 ore	6	29
Încorporat sub brazdă după 4 zile	14	42

Modul cel mai indicat de folosire a guno-ului de păsări este sub formă de soluție, aplicată în timpul perioadei de vegetație a duzilor.

Prepararea soluției se face în felul următor:

— cu două-trei zile înainte de întrebuințare, gunoiul mărunțit se amestecă cu apă (o parte gunoi și două părți apă). În ziua cînd se face îngrășarea, în amestecul respectiv se adaugă iarăși apă în proporție de 1:10. Pentru un dud este necesar 0,5 l soluție. Toamna, se pot administra nediluate cîte 100—150 g gunoi uscat pentru fiecare metru pătrat.

Mranița — este un gunoi de grajd cu un grad înaintat de fermentare. El este mai bogat în elemente nutritive (0,7—2% azot, 0,3—1,2% fosfor și 0,8—0,9% potasiu) și se folosește ca și gunoiul de grajd.

Mustul de gunoi de grajd este rezultat din fermentarea gunoiului de grajd, amestecat, adesea, și cu urina animalelor. Este un bun îngrășămînt pentru duzi, fiind bogat în azot (0,5—1,5%) și potasiu (0,4—2,2%), precum și în hormoni, contribuind la creșterea țesuturilor vegetale. Are acțiune rapidă, folosindu-se diluat cu 6—7 părți apă în cantitate de 20—30 mii l/ha și 40—50 l la un dud cu trunchi, administrîndu-se ca îngrășămînt, primăvara.

Compostul este un îngrășămînt eficace care îmbunătățește calitatea solului. Se obține din fermentarea unui amestec provenit din toate resturile organice (resturi menajere, flori, nutrețuri stricate etc.). Fermentarea compostului durează 6 luni pînă la un an și este terminată cînd masa compostului se prezintă omogenă cu aspect grăunțos-pămîntos. În medie, compostul conține 0,3% azot, 0,4% fosfor și 0,6% potasiu.

Experiențele au arătat, că dudul face parte din grupa speciilor care valorifică bine îngrășămintele organice împreună cu cele chimice pentru sporirea conținutului de proteină al frunzei de dud (tabelul 17).

Tabelul 17

Influența fertilizării solului asupra conținutului în proteină al frunzei de dud

Felul și doza îngrășămîntului administrat	Conținutul frunzei în substanțe proteice %
Neîngrășat	13,76
40 t/ha, gunoi de grajd	25,62
N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ kg s.a./ha	24,80
40 t/ha gunoi de grajd + N ₉₀ P ₄₅ kg s.a./ha	26,92

Cele mai frecvent folosite în cultura dudului sînt îngrășămintele chimice cu azot (N), fosfor (P_2O_5) și cu potasiu (K_2O) (tabelul 18).

Tabelul 18

Clasificarea îngrășămintelor chimice în funcție de conținutul în substanță activă

Îngrășămintul	Conținutul în s.a. (%)				
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	CaO
Sulfat de amoniu	20—21	—	—	—	—
Azotat de amoniu	33—35	—	—	—	—
Uree	46,6	—	—	—	—
Superfosfat:	—	—	—	—	—
— simplu	—	16—22	—	—	30
— dublu	—	30—35	—	—	20
— triplu	—	45—55	—	—	20
Sare potasică	—	—	30—40	—	—
Sulfat de magneziu	—	—	—	13—15	—
Complex I (fosfodiamoniac)	16	48	—	—	—
Complex II (+ azotat)	23	23	—	—	—
Nitrocalcar	17—20,5	—	—	—	—

Cele mai cunoscute și răspîndite îngrășăminte cu azot (N) sînt următoarele:

Azotatul de amoniu conține 33—35% substanță activă de azot. Se poate folosi pe toate tipurile de sol, pe faze de vegetație în raport cu necesitățile duzilor, astfel: 1/3 din doza de azot se administrează primăvara timpuriu, înainte de pornirea în vegetație a dudului (martie), cea de a doua treime se va administra după pornirea în vegetație a dudului (aprilie), iar cea de a treia parte — după aplicarea tăierilor pentru producerea de frunză și folosirea acesteia în creșterea viermilor de mătase (iunie).

Prin administrarea fazială a îngrășămintelor, se realizează o concentrație mai uniformă a soluției din sol și se aprovizionează dudul în perioadele critice și de consum maxim (dezmugurirea, creșterea intensă a lăstarilor, refacerea rapidă a aparatului foliar după aplicarea tăierilor de producție.)

Sulfatul de amoniu conține 20—21% s.a. de azot.

Nu se folosește pe solurile acide (de tip podzolic), ci numai pe cele neutre (cernoziomuri) și bazice (calcaroase). Aplicarea lui se face toamna.

Nitrocalcamoniul (nitrocalcar) conține 17—20,5% s.a. de azot. Are o reacție fiziologică bazică, fiind recomandat pe solurile acide sub cultivator și, parțial, în timpul vegetației.

Ureea conține 46,6% s.a. de azot. Se poate aplica mai ales pe solurile cu aciditate redusă, pe faze de vegetație.

Îngrășămintele cu fosfor (P_2O_5)

Superfosfatul simplu se prezintă sub formă de praf sau granule albe, albe-cenușii, cu un conținut de 16—22% s.a. de fosfor și 27—30% calciu. În solurile acide se introduce și în combinație cu calciu sau cenușă odată cu arătura de toamnă.

Superfosfatul concentrat se prezintă sub formă de granule albe, de 1—3 mm; conținutul în fosfor este de 40—50% s.a., fiind solubil: o parte, la 60 părți apă. Se folosește pe toate tipurile de sol ca îngrășămint de bază.

Îngrășămintele cu potasiu K_2O

Sarea potasică are un conținut între 30—40% s.a. de potasiu. Se folosește pe toate tipurile de sol, dar pe cel acid trebuie dată în amestec cu 20—30 kg var. Nu se dă pe soluri sărăturoase. Potasiul pătrunde destul de greu în adîncime, la nivelul rădăcinilor, din care

cauză se administrează odată cu lucrarea adîncă de toamnă.

Îngrășămintele chimice complexe sînt alcătuite din două-trei sau mai multe elemente nutritive.

Pentru dud sînt importante îngrășămintele complexe cu cele trei elemente — N, P, K — de tipul 13 : 26 : 13 produse la Combinatul Turnu-Măgurele, deși raportul între elementele nutritive nu este cel mai corespunzător pentru nevoile duzilor.

Dozele de îngrășămintă în funcție de fertilitatea solului sînt redată în tabelul 19.

Tabelul 19

Dozele de îngrășămintă recomandate în plantațiile de dud

Fertilitatea solului	Îngrășă- minte natu- rale t/ha	N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha
Bună	20	120	60	60
Mijlocie	40	240	120	120
Slabă	60	480	240	180

Cercetările efectuate în direcția stabilirii raportului optim între principalele elemente fertilizate N, P, K, au arătat că în parcelele cu dud destinate hrănirii larvelor în vîrstele tinere acest raport este de 2 : 1,8 : 1,8 iar pentru hrănirea larvelor în vîrstele adulte, de 2 : 1 : 1.

Nivelul critic pentru plantațiile intensive de dud este considerată doza de N₁₂₀ P₆₀ K₆₀ kg/ha pentru cernoziomuri, N₂₄₀ P₁₂₀ K₁₂₀ kg/ha pentru podzoluri și terenuri nisipoase.

La duzii cu trunchi se recomandă ca în fiecare toamnă sau primăvară, în mustul zăpezii, să se administreze local sub coroana duzilor 25—50 kg gunoi de grajd, cîte 2—3 kg/ha superfosfat și sare potasică.

Cantitatea de 4—6 kg azotat de amoniu se administrează în două reprize, și anume: jumătate la dezmușurire (în aprilie) și diferența, după efectuarea tăierilor pentru producerea de frunză (în iunie). Odată cu săparea duzilor, îngrășămintele se îngroapă la 15—20 cm adîncime.

În plantațiile de dud cu soluri moderat pînă la puternic acide, în special în zonele de deal cu precipitații anuale de peste 700 mm, se recomandă încorporarea în sol și a amendamentelor (tabelul 20).

Tabelul 20

Caracteristicile principalelor amendamente utilizate în cultura dudului

Felul amendamentului	Conținutul procentual în calciu exprimat în:		Solurile pe care se pot folosi
	Oxid de Ca	Carbonat de Ca	
Piatra de var	42—56	75—100	Soluri acide și sără- turoase fără carbonat de sodiu
Var ars	95—100	175	Soluri acide argiloase
Var stins	75	131	Soluri acide argiloase
Marnă	14—42	25—75	Soluri acide nisipoase

Cantitatea de îngrășămintă chimice și amendamente, care se administrează în plantațiile de dud, se va stabili pe baza cartării agrochimice a solului și în raport cu producția de frunză și vîrsta plantației.

4.3.4. IRIGAREA PLANTAȚIILOR DE DUD

Pentru desfășurarea normală a proceselor biologice și biochimice din sol, este necesar ca în plantațiile intensive de dud umiditatea să nu scadă sub plafonul de 65—75% din capacitatea de cîmp pentru apă.

Mentținerea umidității optime în sol nu este posibilă fără irigare, mai ales în terenurile nisipoase și în zonele cu un regim de precipitații mai mic de 600 mm anual.

În general, dudul în cultură intensivă are nevoie de apă mai mult primăvara și în prima jumătate a verii, datorită masei foliare însemnate pe care acesta trebuie s-o producă primăvara, precum și refacerii rapide a aparatului foliar în vară, după aplicarea tăierilor pentru producerea de frunză și asigurarea necesarului de hrană pentru creșterile repetate de viermi de mătase. Când solul nu are umiditate suficientă în primăvară, creșterea dudului încetinește, frunzele rămân mici, iar lăstarii subțiri și scurți, ceea ce duce la o slabă producție a plantațiilor. În solul irigat, rădăcinile au o viață mai îndelungată și mai activă și, în felul acesta, se asigură o producție sporită de frunză, cu o înaltă valoare nutritivă.

Numărul și data udărilor variază în funcție de cantitatea de apă din sol și de fenofază. În anii cu ierni și primăveri secetoase, prima udare se aplică imediat ce dudul intră în vegetație, iar cele următoare în perioada creșterii intensive a lăstarilor, atât înaintea aplicării tăierilor pentru producerea de frunză, cât și după aplicarea acestora.

Norma de udare se stabilește în așa fel încât să se asigure solului în jur de 65—75% din capacitatea de câmp pentru apă, ceea ce, în practică, s-a constatat că în general corespunde unei norme de udare de 400—500 m³ apă/ha, ajungând ca în toată perioada de vegetație a dudului să se aplice 2 400—3 000 m³ apă/ha.

În zona terenurilor mai fertile și mai bogate în precipitații se vor aplica 3—4 udări, totalizând 1 800—2 400 m³ apă/ha.

În anii secetoși, după căderea frunzelor, dudul are nevoie de o udare de aprovizionare cu norma de 800—1 000 m³ apă/ha.

În plantațiile tinere de dud, pe lângă udarea de la plantare, se recomandă încă 1—2 udări, în funcție de necesitatea de a menține solul reavăn în perioada de vegetație, ultima aplicându-se la finele lunii august.

Sistemele de irigare diferă în funcție de posibilități, de sursa de apă, orografia terenului și chiar de structura acestuia.

Pentru plantațiile intensive de dud, metoda de irigare cea mai indicată este *irigarea prin brazde*. Această metodă nu necesită instalații suplimentare și se poate aplica chiar și pe vânt sau arșiță. Prezintă avantajul că apa ajunge pînă la rădăcina duzilor, putînd fi preluată și utilizată într-un timp foarte scurt. Udarea prin brazde lungi este mai eficientă și se aplică atunci cînd panta terenului în lungul brazdelor este de 3%, considerată în sensul scurgerii apei pe brazde (vezi fig. 19).

De regulă, brazdele dintre rîndurile de duzi au o lățime de 0,3—0,5 m și sînt adînci de 0,15—0,18 m. Lungimea brazdelor este variabilă în funcție de natura solului, fiind de 50—60 m în cele ușoare și 120—200 m în cele grele. Debitul apei pe brazde trebuie să fie între 0,3—0,8 l/secundă.

Metoda de udare prin copci se folosește pe terenuri în pantă sau la duzii cultivați prin curți și grădini. Copcile au formă circulară, cu raza de 1—3 m.

Irigarea prin aspersiune se aplică în livezile situate pe terenurile cu microrelief neuniform. Permite executarea mecanizată a lucrărilor de întreținere, nu strică structura solului, realizează economie de apă, spălînd în același timp praful de pe frunză și dăunătorii existenți. Se execută cu ajutorul unor instalații care permit distribuirea apei sub formă de ploaie, cît mai uni-

form, pe întreaga suprafață a plantației (fig.9). Instalația prin aspersiune se compune din: priza de apă, conducte principale și secundare și aspersoare.

Priza de apă se realizează prin agregate de pompare de tip APT-4 M sau APT 50/60, care alimentează rețeaua de distribuție cu un debit de 110—125 m³/oră, respectiv, 180 m³/oră și o presiune de 4—6 atmosfere.

Pe aripa de ploaie se montează, prin intermediul hidranților, cele 8 aspersoare de tip ASM-2 pentru solurile ușoare sau ASJ-1 M pentru solurile mijlocii și grele.

Aspersorul ASM-2 are țeava jetului principal prevăzută cu duze de 11, 13 și 14,5 mm și țeava jetului „motor” cu o duză de 6,3 mm, raza de stropire este de 25—30 m. Aspersoarele ASJ-1 M sînt prevăzute cu duze de 5; 6; 7,5 mm. Intensitatea medie a ploii este de 3,8—26 mm/oră la un debit de 1,65—3,75 și o presiune de lucru de 2,5—4 kgf. Schema de lucru poate fi de: 12×12 m; 12×18 m; 18×18 m; 18×24 m; 24×24 m.

4.4. EVALUAREA PRODUCȚIEI DE FRUNZĂ DE DUD

Cunoașterea anticipată, cu o cît mai mare exactitate, a nivelului producției de frunză este o cerință necesară într-o sericicultură modernă.

Astfel, pe lîngă aflarea posibilităților de realizare a planului, evaluarea contribuie la stabilirea din timp a cantităților de ouă de viermi de mătase pe fiecare serie de creștere și asigurarea capacităților de transport și furajare.

De mare importanță în evaluarea producției de frunză este cunoașterea exactă a suprafețelor cu duzi și a

numărului real de pomi care se calculează prin formula:

$$nd = \left(\frac{10\,000}{a \times b} - g \right) S$$

în care:

nd = numărul real de duzi (total);

a = distanța de plantare între rînduri;

b = distanța de plantare a duzilor pe rînd și

S = suprafața totală cu duzi în ha.

Numărul de duzi de pe aliniamentele drumurilor, șoselelor, din curțile gospodăriilor populației și din incintele unităților socialiste se iau din situația inventarierii ce se raportează prin darea de seamă statistică.

În plantațiile intensive cu dud-tufă, numărul minim de duzi după care se determină producția de frunză este de 2%, iar cele în sistem clasic, de 5%.

Pentru ca evaluările să fie cît mai reale, se aleg duzii cei mai reprezentativi ca vigoare, stare de sănătate și încărcătură de lăstari, dispuși pe diagonala parcelei, evitîndu-se duzii din rîndurile marginase.

Evaluarea estimativă se efectuează în perioada repausului vegetativ cu 25—35 zile înainte de pornirea sevei, respectiv finele lunii februarie — începutul lunii martie.

Se recoltează lăstarii de pe duzii marcați, tăindu-se în cep scurt de 1—2 ochi. Apoi se numără pe total și ce rezultă se împarte la numărul de duzi luați ca probă pe fiecare hectar. Se determină numărul de muguri viabili pe lăstarii recoltați, iar numărul mediu de muguri viabili se află prin împărțirea numărului total de muguri viabili la numărul de lăstari analizați.

Avînd la bază aceste elemente, producția de frunză se calculează prin formula:

$$Pf = nd \times nl \times 10 nm \times gf$$

în care:

Pf = producția totală de frunză de dud, în kg;

nd = numărul real de duzi existenți, în bucăți;

nl = numărul mediu de lăstari pe un dud;

nm = numărul mediu de muguri viabili pe un lăstar care se înmulțește cu 10 (considerînd că din fiecare mugur rezultă în medie cel puțin 10 frunze de dud);

gf = greutatea medie a unei frunze (în grame) care diferă în funcție de soi și hibrid, astfel:

— soiuri românești — 2,8 g

— soiuri chinezești — 3,1 g

— soiuri sovietice — 3,0 g

— alte soiuri — 2,0 g

— dud hibrid — 2,3 g

— dud comun — 1,8 g

Pentru a asigura operativitatea și precizia în evaluarea producției, datele rezultate cu privire la numărare și cîntărire se înscriu în fișele de evaluare, după modelul prevăzut în tabelul 21.

Tabelul 21

Fișa de evaluare estimativă a producției de frunză de dud din trupul.....cu soiul.....(hibridul)
.....la data de

Nr. parcelei	Supr. (ha)	Nr. real de duzi (buc.)	Nr. mediu de lăstari pe un dud (buc.)	Nr. mediu de muguri viabili pe lăstar	Nr. total de frunze	Greutatea unei frunze (g)	Producția totală de frunză de dud evaluată (kg)
1							
2							
3							
4							
5							

Evaluarea definitivă se face pe perioada creșterii larvelor în vîrstele tinere și constă în cîntărirea frunzelor sau a lăstarilor la un număr minim de 15 duzi/ha, luați în diagonala parcelei respective.

Se face media pe un dud care se înmulțește cu numărul real de duzi/ha, aflîndu-se, în felul acesta, producția totală de frunză sau lăstari/ha.

Pentru transformarea cantității de lăstari în echivalență frunză, se pot utiliza următorii coeficienți:

— soiuri românești — 40—45%;

— soiuri chinezești — 48—50%;

— soiuri sovietice — 45—48%;

— alte soiuri — 40—45%;

— dud hibrid — 30—33%;

— dud comun — 25—28%.

La duzii de aliniamente și în sistem clasic evaluarea producției de frunză se face ca și la duzii cu tufă ținînd seamă de volumul coroanei în m^3 , considerînd că există o corelație directă între aceasta și producția de frunză.

Volumul coroanei se determină după formula:

$$\frac{(D1 + D2)^2}{4} \times \frac{H}{2}$$

în care:

$D1$ și $D2$ = cele două diametre ale coroanei perpendiculare unul pe altul;

H = înălțimea coroanei.

În funcție de mărimea coroanei, producția medie de frunză rezultată din determinare se înmulțește cu un coeficient de corecție de 1,8 la duzii cu coroana mare (deasă), 1,1 la cei cu coroana mijlocie și 0,6 în cazul coroanei mici (rare).

În raport cu producția de frunză rezultată din calcul, se planifică încărcătura de gogoși de mătase, avînd în vedere prevederile Decretului nr. 236/1986 care stabilește un consum normat de 17,5 kg frunză pentru obținerea unui kilogram de gogoși de mătase.

5. PREVENIREA ȘI COMBATEREA PRINCIPALELOR BOLI ȘI DĂUNĂTORI AI DUDULUI

Lupta cu bolile și dăunătorii în cultura dudului se caracterizează printr-o tactică și strategie proprie, deoarece în timpul furajării viermilor de mătase nu se pot aplica tratamente chimice.

Un rol deosebit îl au metodele culturale de prevenire — profilactice — care constau în:

- menținerea duzilor într-o stare perfectă de igienă culturală, prin tăierea uscăturilor și lăstarilor bolnavi, care trebuie distruși imediat, fiind focare de infecție sau de infestare cu diferite boli și dăunători, precum și depistarea și dezinfectarea rănilor;

- strîngerea, arderea sau încorporarea în sol a frunzelor bolnave;

- alegerea formelor de coroană care să favorizeze cît mai mult aerația și pătrunderea razelor solare și aplicarea corectă a tăierilor de producție;

- întreținerea corespunzătoare a solului, curat de buruieni care pot adăposti o serie întreagă de paraziți vegetali sau animalii ai duzilor.

Dintre bolile dudului, după cauzele sau agentul care le provoacă, menționăm următoarele grupe:

5.1. BOLI PRODUSE DE VIRUSURI (VIROZE)

Mozaicul galben se confundă, deseori, cu cloroza calcară. Frunzele sînt marmorate, galbene-arămii. În lungul nervurilor apar diverse benzi sau colorări complete în galben. Apar fasciații ale lăstarilor, cu formare de numeroase bifurcații.

Combaterea se face prin selecție fitosanitară și prin distrugerea nematozilor, care sînt vectorii acestei boli.

Răsucirea frunzelor de dud. Marginile limbului se recurbează spre fața inferioară, limbul în întregime pigmentîndu-se prematur în galben, cu excepția unor benzi de culoare verde situate de-a lungul nervurilor principale. Frunzele puternic afectate se usucă parțial, se desprind și cad. Combaterea se realizează prin aplicarea unor măsuri fitosanitare riguroase.

5.2. BOLI PRODUSE DE BACTERII (BACTERIOZE)

Bacterioza sau arsura bacteriană a dudului prezintă simptomele pe care le produce bacteria *Pseudomonas syringae*, v. *mori* din familia *Pseudomonaceae*.

Semnalată pentru prima oară la noi în țară, în anul 1929, într-o pepinieră de la Cazaci — Dîmbovița, boala se manifestă pe frunze, lăstari în creștere cît și pe tulpina plantei, infestarea făcîndu-se pe două căi:

- pe cale vasculară, deși bacteria nu este specifică de vas;

- prin infectări din afară, cînd bacteriile favorizate de diferiți agenți (umiditate, temperatură scăzută etc.) pătrund prin stomate, lenticele și, mai ales, prin rănilor făcute datorită lucrărilor de întreținere sau culesului necorespunzător al frunzei.

Pe frunze, mai ales, în dreptul nervurilor, apar pete necrotice de forma unor gămălii de ac sau colțuroase, ca rezultat al infecțiilor stomatice locale. Cu timpul, aceste pete se măresc, se brunifică, devenind negricioase când se poate produce și ruperea frunzei. Pe partea inferioară a frunzei se observă un exsudat gălbui în dreptul petelor, care conține multe bacterii.

Atacul se extinde la nervuri, care se îngălbenesc și apoi se înnegresc, iar frunzele se deformează. Pe lăstari se remarcă atacuri punctiforme, de 0,5 cm sau mai mari, superficiale sau profunde, care sînt rezultatul infecțiilor pe cale lenticulară. Dacă atacul de bacterioză se produce numai pe o parte a lăstarului, acesta își continuă creșterea prin partea sănătoasă, dar devine sinuos. Lăstarii atacați mai puternic se rup foarte ușor. Când este atacată baza tulpinii, se produc pete cafenii și leziuni puternice ca niște cancere, care determină ofilirea și căderea mugurilor și frunzelor și chiar distrugerea pomului în întregime.

Atacul bacteriei începe, în mod obișnuit, în lunile mai-iunie, fiind favorizat de umiditatea atmosferică mare și temperaturile scăzute cuprinse între 9—15°C. În cursul verilor secetoase și calde, boala suferă o stagnare; în toamnele umede și lungi se constată declanșări accentuate ale bolii. Bacteria iernează pe ramurile atacate sau pe resturile de frunză și ramurile căzute pe sol, iar primăvara odată cu apariția condițiilor favorabile, infectează frunzele și lăstarii, pe măsura dezvoltării lor. Măsuri de combatere: deoarece infecția primară pornește întotdeauna de pe ramurile atacate, se vor tăia toate uscăturile, lăstarii striviți în timpul lucrărilor agrotehnice, cei de la baza tufei de dud și se vor arde. Atacul scade simțitor în cazul tăierilor pentru frunză, epocă ce coincide cu creșterea de primăvară a viermilor de mătase, în care caz se

înlătură bacterioza care se găsește în stare latentă în frunză.

Combaterea chimică constă în efectuarea a minimum două stropiri cu zeamă bordeleză 3% în perioada repausului vegetativ al dudului. Rezultate bune au dat tratamentele cu pesticide Ridomil plus 0,3%, Turdacupral 0,5%, Cuzin 10—1,5% și IAMN SN 210—0,25%. La duzii folosiți în creșterea viermilor de mătase nu se recomandă stropiri în perioada furajării lor.

5.3. BOLI PRODUSE DE CIUPERCI

Antracnoza sau brunificarea frunzelor este provocată de ciuperca *Mycosphaerella mori* (Fuck) cu forma conidiană *Cylindrosporium mori* (Lev. Berl) și, în special, primăvara și toamna.

Pe frunze se formează pete mici, circulare la început, care pe măsură ce se măresc devin alungite. Centrul petelor capătă o colorație alb-gălbuie la mijloc și înconjurată de un inel roșiatic. Pe suprafața acestor pete se observă puncte albe care sînt lagărele de conidii ale agentului patogen. Frunzele puternic atacate se îngălbenesc și cad chiar în timpul vegetației. Când sînt atacate nervurile, mai ales la frunzele tinere și foarte tinere, limbul se deformează și se răsuțește.

Ciuperca iernează sub formă de micelii pe frunzele căzute.

Acestea reprezintă forma de rezistență care produce, primăvara, infecția duzilor sănătoși. Conidiile, care sînt organe de diseminare ale ciupercii, germinează la suprafața țesuturilor, dînd un filament de germinație care perforează cuticula, hifa primară evoluînd la început la nivelul membranei externe a epidermei, mai tîrziu pătrunzînd în adîncime.

Principalii factori care influențează apariția și dezvoltarea ciupercii sînt umiditatea și temperatura, boala putînd să producă pagube mari în anii ploioși.

Combaterea se face prin:

— arături de toamnă și primăvară pentru distrugerea frunzelor atacate;

— aplicarea corectă și la timpul optim a lucrărilor de întreținere și a tăierilor de producție;

— după terminarea creșterilor de viermi de mătase, se pot face stropiri cu zeamă bordeleză 3%, Mancozeb 0,2%, Turdacupral 0,4%, Topsin 0,07--0,1%.

Făinarea dudului este o boală provocată de ciuperca *Uncinula mori*, care face parte din familia *Erysiphaceae*. Boala este foarte păgubitoare prin caracterul atacului, fiind afectate toate organele verzi ale dudului, chiar și fructele.

Pe organele atacate se observă o pîslă albă-cenușie, care poate acoperi, în întregime sau numai parțial, organul respectiv, în funcție de intensitatea atacului. Această pîslă este formată din conidioforii și conidiile ciupercii, care sînt organele de înmulțire și răspîndire a ei în timpul perioadei de vegetație. În urma atacului puternic, frunzele se îndoaie către fața superioară, fiind acoperite de miceliul ciupercii.

Boala se manifestă pe lăstarii tineri, pe care se observă pulberea albă-cenușie, sub care țesuturile se brunifică. Acumulîndu-se în cantitate mare, conidiile dau aspectul prăfos, caracteristic. Vîntul le transportă cu ușurință pe alte organe sănătoase, unde provoacă noi infecții.

Ciuperca iernează sub solzii mugurilor pe frunzele bolnave, pe limbul sau pețiolul acestora în micelii de hibernare, iar primăvara apar din nou.

Un rol important în combaterea făinării, cît și a celorlalte boli specifice dudului, îl au și măsurile agrotehnice.

Aplicarea corectă a tăierii de producție și în uscat contribuie la reducerea substanțială a atacului de făinare. Deoarece buruienile creează condiții foarte bune dezvoltării făinării, lucrările solului trebuie aplicate la timp.

Metoda de combatere cu produse pe bază de sulf (măcinat, coloidal, zeamă sulfocalcică etc.) și de tip sistemic (Topsin, Derosal, Benlate etc.) în concentrație de 0,1% dă rezultate deosebit de bune.

Uscarea lăstarilor de dud este o boală de debilitate favorizată de afectarea lăstarilor în urma gerurilor. Pe aceste afecțiuni apar pustule roșii-cărmizii, pe care se formează fructificațiile ciupercilor. Prin uscarea lăstarilor și prin leziunile profunde și mari pe care le formează pe trunchiul duzilor, această boală este mai periculoasă chiar decît atacul de bacterioză.

Combaterea se face prin tăierea ramurilor bolnave, primăvara timpuriu, și arderea lor.

Putregaiul alb al rădăcinilor. Este frecvent răspîndit în pepinierele și plantațiile de dud sub formă de tufă joasă. Agentul patogen este ciuperca *Rosellinia necatrix* (Hart) Berl și face parte din familia *Sphaeriaceae*.

Pe scoarță și sub scoarța unui dud atacat se observă o pîslă albicioasă, fină, constituită din niște cordoane fibroase formate din filamentele ciupercii. Acestea se întind de la o rădăcină la alta și pot trăi în pămînt mult timp, transmițînd boala la alte plante. Duzii atacați au frunzele îngălbenite, cu lăstari scurți și slab ramificați, care se usucă treptat.

Boala fiind foarte periculoasă, se recomandă scoaterea atentă a duzilor depistați ca fiind bolnavi și arderea lor.

Solul se dezinfectează prin injectare cu cloropicrină la adâncimea de 40 cm și la intervale de 30 cm sau cu Topsin M-70 în cantitate de 0,5—1 kg/ha. Deoarece umiditatea ridicată a solului constituie factorul principal de predispoziție a dudului la această boală, este necesară drenarea terenului cu exces de apă. Se va executa un control fitosanitar foarte riguros la puietii de dud pentru prevenirea transmiterii prin materialul săditor.

5.4. DĂUNĂTORII DUDULUI

Omida păroasă a dudului — *Hyphantria cunea*, Drury, (sin. *Bombyx cunea* Drury) face parte din familia *Arctiidae*, ordinul *Lepidoptera*.

Această insectă este originară din America de Nord, în Europa fiind semnalată în anul 1940, în Ungaria, de unde s-a răspândit și în țara noastră pentru prima dată în anul 1949, în Comuna Ant, județul Bihor. Adulții sînt de culoare albă, cu abdomenul verzui la femelă și gălbui la mascul, acoperit cu perișori albi.

Oul este de culoare galbenă-verzuie. Larva, la completa dezvoltare, are corpul pe partea dorsală de culoare brună-închis, iar pe partea ventrală verde-brunie, acoperit cu numeroși perișori brun-închis sau negri. Pupa, la început, este galbenă-verzuie, apoi devine brună-închis. În condițiile țării noastre, omida păroasă are două generații pe an. Iernează, în stadiul de pupă, în locuri foarte variate. Larvele primei generații ajung la maturitate la mijlocul lunii mai, înainte de terminarea creșterilor de viermi de mătase din seria de primăvară. Larvele rod frunzele, epiderma și parenchimul în primele stadii și limbul foliar complet, în ultimele stadii.

Pe lângă desfrunzirea completă a duzilor, omida păroasă este periculoasă și pentru faptul că devine

vector în transmiterea bolilor la viermii de mătase. Pentru hrănire, omizile cuprind frunzele într-o țesătură sub formă de cuib, unde le distrug, apoi își largesc cuibul cuprinzînd noi frunze. În ultimele stadii, omizile se răspîndesc în coroana duzilor devenind solitare.

Generația a doua a omizii păroase apare la mijlocul lunii iulie și se eșalonează pe o perioadă de 4—5 luni. Toamna, în luna octombrie, omizile ajung la completa dezvoltare și se transformă în pupe hibernante. În unii ani, cu toamne tîrzii, poate apărea chiar a treia generație incompletă, dar larvele din această generație nu ajung la maturitate.

În mod practic, recunoașterea dăunătorului se face după cuiburile de omizi ce se formează pe coroana pomului.

Combaterea pe cale mecanică este principala metodă de distrugere a acestui dăunător, care atacă peste 200 specii de plante. Crescătorii de viermi de mătase și toți cetățenii sînt obligați prin lege, ca în momentul apariției cuiburilor de omizi pe duzi sau pe alte specii de plante, să le culeagă și să le distrugă.

Aceste cuiburi vor fi strînse imediat la apariție, deoarece, orice întîrziere permite răspîndirea larvelor pe tot pomul.

Distrugerea cuiburilor recoltate se face prin ardere sau prin introducerea acestora într-un vas, în care se află Detox 25 emulsionabil în concentrație de 2% sau Lindatox 20 în concentrație de 2—2,5%.

Operația de tăiere a cuiburilor de omizi va trebui să se repete cel puțin de două ori pe săptămîină, atîta timp cît se manifestă infestarea. Combaterea chimică constă în aplicarea a două tratamente pentru fiecare generație cu Detox 25, Lindatox 20, Carbetox, Decis sau Metasistox 50. Tratamentele se vor executa numai după terminarea îngogoșării viermilor de mătase la

toți crescătorii. Lucrările de depistare și combatere se vor executa la avertizarea făcută de cele mai apropiate stații de prognoză și avertizare, acțiunea fiind coordonată de colective alcătuite din reprezentanții unităților interesate.

Păianjenul (acarianul) comun este semnalat pe timp secetos și cald. Atît larva, cît și adultul își introduc trompa în țesutul frunzei și sug seva. Partea atacată se deshidratează, devine galbenă și se usucă. Cea mai eficientă măsură de combatere a păianjenilor frunzei o constituie stropirile cu Plictran 0,6%, Padan 50 WP 1%, Sinoratox 35 EC 1—1,5 kg/ha.

Cariul, denumit *Sinoxylon perforans* Schrank, își face adeseori apariția în primele zile ale lunii mai. Pe lăstarii de un an face galerii de cca 3 mm în apropierea nodurilor cît și pe părțile uscate ale trunchiului de dud. Măsurile agrotehnice de înlăturare a lăstarilor atacați sînt singurele care pot asigura o combatere cu rezultate apreciable.

Stațiile de prognoză și avertizare amplasate pe întreg teritoriul țării stabilesc prognoza apariției și termenele optime de aplicare a tratamentelor pe baza metodicilor specifice pentru principalele boli și dăunători, dintre care și pentru dud.

PARTEA A II-A

CREȘTEREA VIERMILOR DE MĂTASE

6. BIOLOGIA VIERMELUI DE MĂTASE

6.1. ÎNCADRAREA SISTEMATICĂ ȘI CICLUL EVOLUTIV AL VIERMELUI DE MĂTASE

Viermele de mătase al dudului sau fluturele de mătase (*Bombyx mori* L.) face parte din clasa *Insecta*, ordinul *Lepidoptera*, familia *Bombicidae*, fiind singura specie domestică din această familie numeroasă ce cuprinde peste 70 de specii.

Ciclul de dezvoltare este caracteristic insectelor cu metamorfoză completă, trecînd succesiv prin stadiile de: ou, larvă, crisalidă, fluture (fig. 20).

Fiecare stadiu de dezvoltare parcurs prezintă anumite particularități determinate atît de influența mediului extern cît și de funcționarea sistemelor neuro-endocrine, care declanșează și reglează procesele de dezvoltare.

Oul este primul stadiu al ciclului evolutiv. Durata acestui stadiu totalizează cca 300 de zile în cazul raselor monovoltine (cu o singură generație pe an) sau 150 de zile în cazul raselor bivoltine (cu două generații pe an).

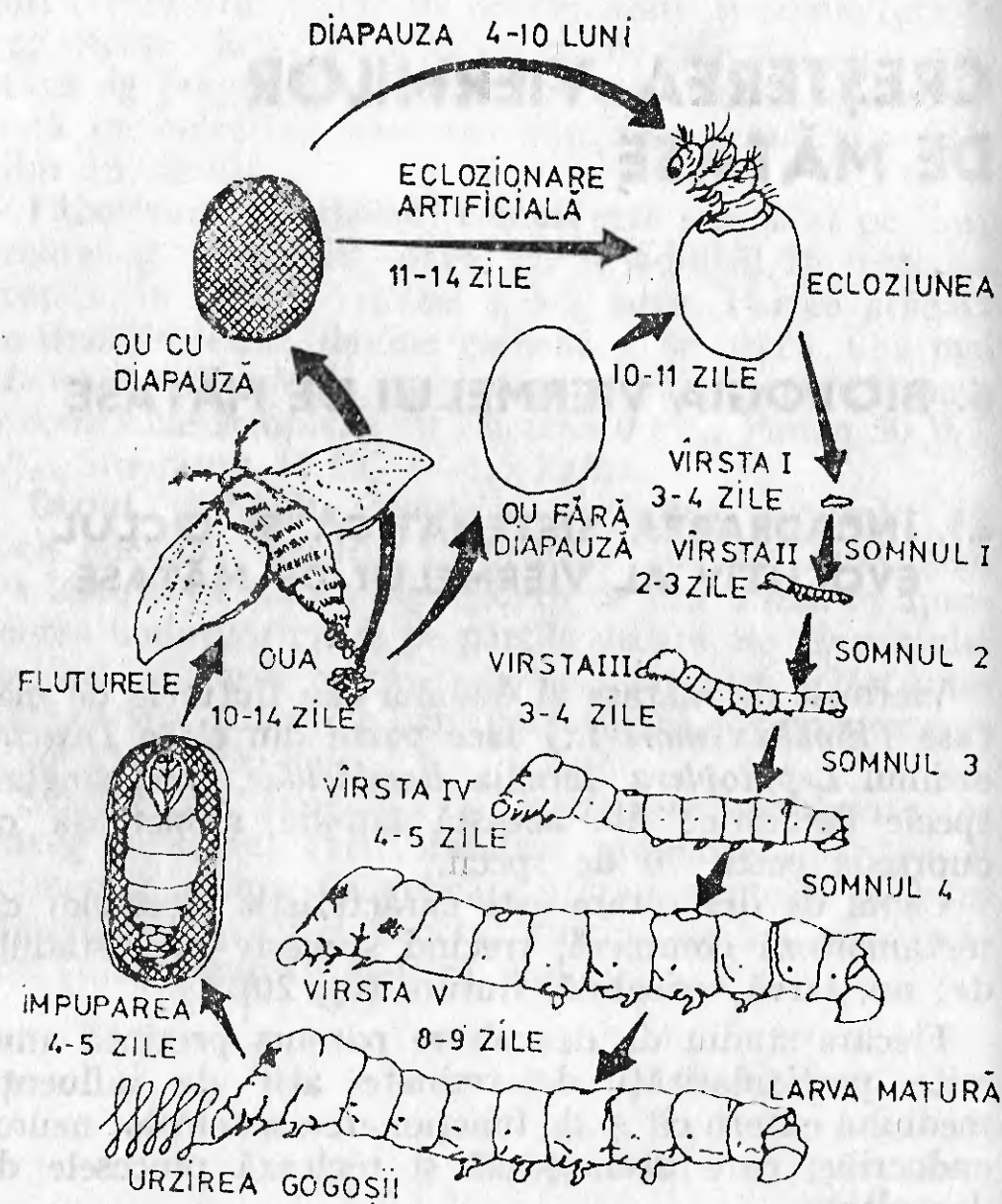


Fig. 20 — Ciclul biologic al viermelui de mătase

Ouăle, cunoscute și sub numele de sămânță de viermi de mătase, au o formă ovală, fiind ușor turtite. Dimensiunea și greutatea oului este variabilă în funcție de rasă sau hibrid. Se apreciază de asemenea, că ouăle

depușe de femelă în primele ore sînt mai mari decît cele de la sfîrșitul perioadei de depunere. Mărimea oului depinde și de felul în care a fost hrănită generația parentală. În medie, un ou cîntărește 0,5—0,8 mg și măsoară 1,5 mm lungime, 1,2 mm lățime și 0,6 mm grosime.

Atît mărimea cît și greutatea determină numărul de ouă la gram. Astfel, rasele de proveniență chineză prezintă 1 800—2 000 ouă, cele de proveniență japoneză 1 500—1 800 ouă, iar la hibrizii dintre ele 1 700—1 850 ouă/g. Hibrizii de viermi de mătase indigeni răspîndiți în creșteri în momentul de față se caracterizează printr-un număr de ouă/g cuprins între 1 600—2 000.

Larva. În vorbirea curentă „viermele de mătase” — prezintă cinci faze de creștere numite vîrste, care sînt despărțite prin patru perioade de somnuri, la sfîșitul cărora larva își schimbă tegumentul (năpîrlește).

Stadiul de larvă durează 26—31 zile, depinzînd de particularitățile rasei sau hibridului precum și de condițiile de creștere și alimentație. Durata medie a vîrstelor și somnurilor este redată în tabelul 22.

Tabelul 22

Durata medie a vîrstelor larvare și somnurilor

Vîrsta	Perioada de hrănire (zile)	Perioada de somn (zile)	Total
I	3,0—4	1,0	4,0—5,0
II	2,0—3	1,0	3,0—4,0
III	3,0—4,0	1,5	4,5—5,5
IV	4,0—5,0	2,0	6,0—7,0
V	8,0—9,0	—	8,0—9,0
TOTAL:	20,0—25,0	5,5	25,5—30,5

De la ecloziune și pînă la sfîrșitul vîrstei a V-a, larva crește în greutate de 8—10 000 de ori (tabelul 23). O creștere semnificativă are loc și în lungime, astfel încît de la aproximativ 3 mm, cît măsoară o larvă la ecloziune, aceasta ajunge la 6—7 cm în preajma îngogoșării.

Tabelul 23

Creșterea larvelor în greutate

(după Handbook of silkworm rearing)

Perioada	proporția de creștere
După ecloziune	1
Vîrsta 2-a (după somn)	10—15 ori
Vîrsta 3-a (după somn)	75—100 ori
Vîrsta 4-a (după somn)	350—500 ori
Vîrsta 5-a (după somn)	1 800—2 200 ori
La sfîrșitul perioadei larvare	8 000—10 000 ori

Crisalida se formează la două-trei zile după ce viermele și-a terminat depănarea firului cu care și-a urzit gogoșa. Acest stadiu durează 10—14 zile, în funcție de rasă, hibrid și în mare măsură de temperatura mediului înconjurător. O crisalidă cîntărește în medie 1,5—2 grame.

Fluturele este ultimul stadiu din ciclul evolutiv al viermilor de mătase și are ca unică funcție, funcția de perpetuare a speciei. *Crisalida* ajunsă la maturitate suferă o ultimă năpîrlire și se transformă în fluture. Acesta elimină prin orificiul bucal o salivă alcalină care înmoaie peretele gogoșii la unul din capetele ei și, făcîndu-și loc cu picioarele și capul, formează un orificiu prin care iese afară.

Fluturii și-au pierdut capacitatea de a zbura. Mișcări active prezintă numai masculul în perioada premergătoare împerecherii. Dimorfismul sexual este puțin accentuat, femelele recunoscîndu-se totuși prin abdomenul lor mai dezvoltat.

Fluturele mascul trăiește cca 10 zile, iar cel femel cu două-trei zile mai mult.

6.2. PARTICULARITĂȚI ANATOMO-FIZIOLOGICE

6.2.1. OUL

Aspectul exterior și structura oului. Oul viermelui de mătase are o formă elipsoidală; prezintă un pol anterior ușor ascuțit, un pol posterior și două părți laterale, una dorsală și una ventrală, de formă convexă imediat după depunerea oului, dar care după cîtva timp devin concave.

La depunerea de către fluturele femel culoarea oului este galbenă-deschisă. În următoarele 3—4 zile aceasta se schimbă devenind mai întîi galben-portocalie, apoi roz și în cele din urmă oul capătă culoarea definitivă, care în funcție de rasă poate fi: cenușie deschisă la rasele europene, cenușie-verzuie la rasele chineze și cenușie violacee la cele japoneze. Schimbarea culorii oului este determinată de formarea unor pigmenți în membrana seroasă și pune în evidență începutul formării embrionului.

La exterior, oul este acoperit cu un înveliș rezistent numit corion, a cărui grosime variază în funcție de rasă, de la 20 la 65 microni. Pe suprafața corionului se observă un desen în relief, avînd aspectul unor poligoane, invizibile cu ochiul liber. Corionul este, de ase-

menea, străbătut de numeroase canale microscopice prin intermediul cărora se realizează schimbul de gaze între ou și mediul extern. La polul apical se găsește un mic orificiu — micropilul, prin care pătrunde spermatozoidul în timpul fecundării ovulului. De asemenea, micropilul reprezintă locul prin care larva ecloziona.

În structura internă a oului, la 24 ore de la depunerea acestuia, se întâlnesc următoarele elemente:

- membrana vitelină situată pe suprafața internă a corionului, care este subțire și transparentă;
- protoplasma;
- vitelusul;
- seroasa — membrană care poartă pigmenți;
- embrionul — în stadiul de strie germinativă;
- amniosul — membrană, care împreună cu seroasa delimitează cavitatea amniotică în care se găsește embrionul.

Formarea și dezvoltarea embrionului. Sperma pătrunde prin micropil în ou, înainte de depunerea acestuia, dar fecundarea propriu-zisă are loc la 1 1/2—2 ore de la depunere. În mod obișnuit, pătrund în oul mai mulți spermatozoizi (polispermie), dar unul singur fecundază pronucleul femel.

Imediat după formarea sa, nucleul oului se divide activ (fig 21); nucleii rezultați în urma diviziunii migrează către periferia oului și pătrund în protoplasmă, formînd blastodermul.

După 16 ore de la depunere, celulele blastodermului se concentrează în partea ventrală a oului formînd așa-numita suprafață embrionară, care devine din ce în ce mai distinctă căpătînd o formă de șa. În acest sta-

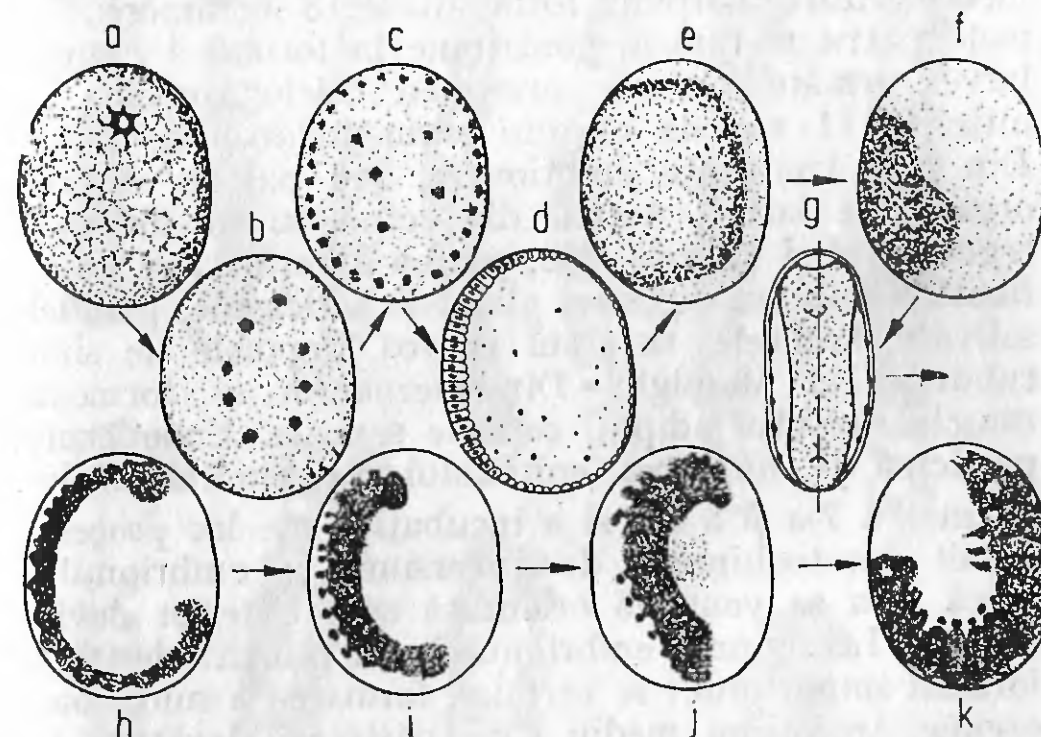


Fig. 21 — Dezvoltarea embrionului la viermele de mătase:

a — la două ore după depunerea oului; b — prima diviziune; c — ultima diviziune — blastomeri la periferia oului; d — formarea blastodermului; e — formarea discului (bandei germinative); f — banda germinativă la 24 ore de la depunerea oului; g — gastrularea (apare forma de gastrulă); h — formarea stomodeului și proctodeului; i — formarea apendicelor; j — blastochineza; k — formarea larvei (după Y. Tazima)

diu ea poartă numele de strie germinativă. În același timp se formează cele două membrane cu rol protector — seroasa și amniosul.

În stadiul de strie germinativă dezvoltarea embrionului se oprește, instalîndu-se diapauza.

La reluarea dezvoltării, după eliminarea diapauzei, celulele părții mijlocii a embrionului se înmulțesc, din ele diferențiindu-se cele trei foițe embrionare; ectodermul (foița embrionară externă), mezodermul (foița embrionară mijlocie) și endodermul (foița embrionară internă). Cele trei foițe embrionare contribuie la formarea organelor viitoare larve. Are loc de asemenea

metamerizarea corpului formându-se 18 metamere. Primele patru metamere contribuie la formarea capului larvei, următoarele trei corespund inelelor toracice, iar ultimele 11 vor da naștere segmentelor abdominale. Din cele trei foițe embrionare, iau naștere diferite organe ale larvei. Astfel, din ectoderm se formează tegumentul și anexele sale, partea anterioară și posterioară a tubului digestiv, glandele sericigene, glandele salivare, traheele, sistemul nervos, organele de simț, tuburile lui Malpighi. Din mezoderm se formează mușchii, țesutul adipos, celulele sexuale. Endodermul participă la formarea epiteliului intestinului mediu.

Între a 7-a și a 8-a zi a incubăției, are loc procesul numit blastochineză, de inversiune a embrionului, adică fața sa ventrală orientată spre exterior devine internă. Inversiunea embrionului este însoțită de transformări importante: se termină formarea a numeroase organe, intestinul mediu care păstrează legătura cu vitelusul, pierde treptat această legătură și se racordează la intestinul anterior și posterior. Embrionul devenit larvă se hrănește cu resturi de vitelus, apoi ingeră seroasa, ceea ce se exteriorizează prin schimbarea culorii oului, care începe să se albească. În această fază se aud slabe pocnituri și ouăle saltă ușor de pe locul unde se găsesc datorită presiunii exercitate de larvă asupra corionului.

Corpul larvei se pigmentează, se acoperă cu perișori, iar aerul pătrunde în trahee. Larva începe să roadă coaja oului la nivelul micropilului, scoțind la exterior mai întâi capul și apoi corpul. Are loc deci ecloziunea.

Prin urmare, în dezvoltarea embrionului, la *Bombyx mori* se întâlnesc 13 stadii (fig. 22) morfologic deosebite. Cunoașterea lor este necesară în activitatea practică sericicolă (tabelul 24).

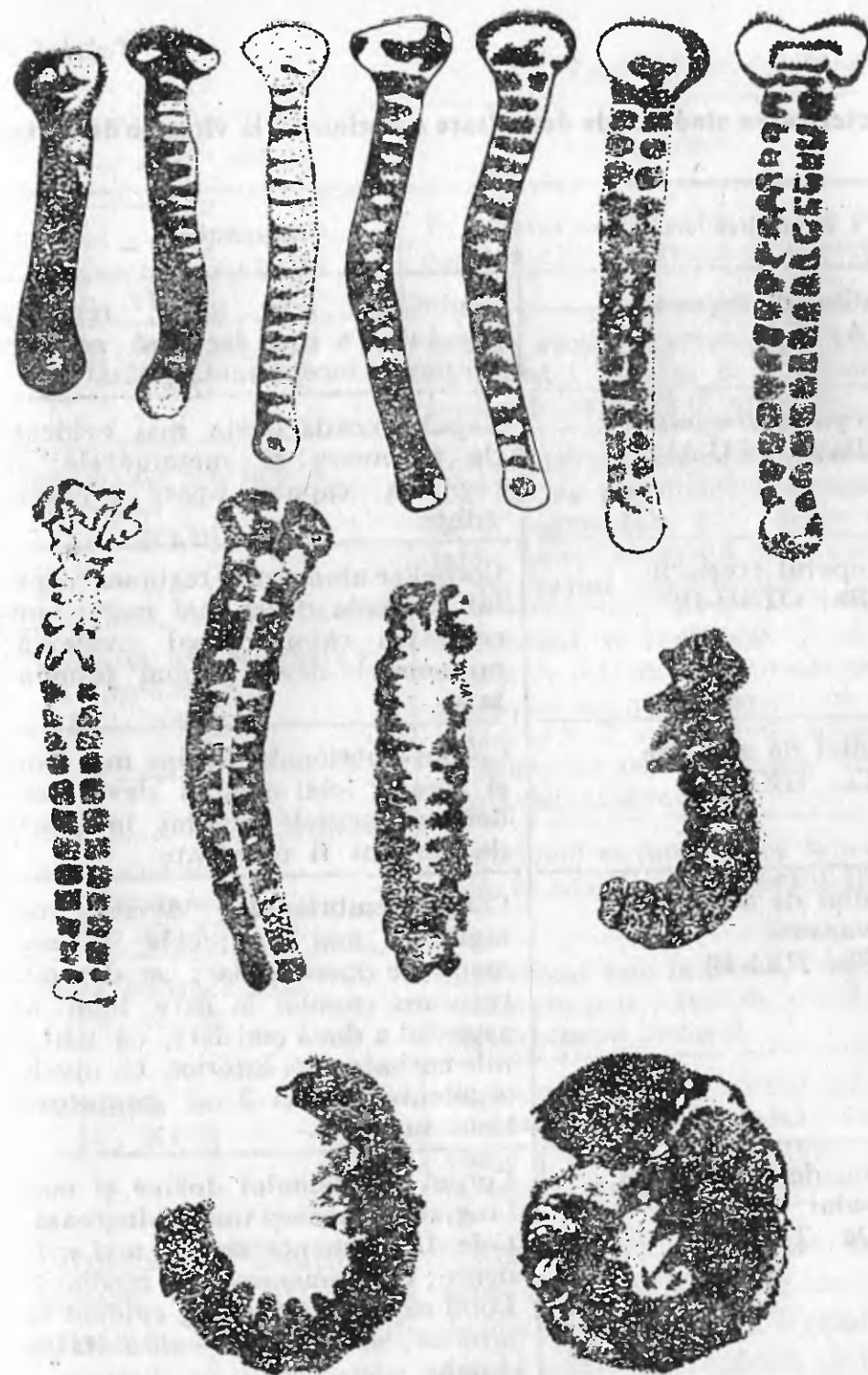


Fig. 22 — Stadiile de dezvoltare embrionară la viermele de mătase

Caracterizarea stadiilor de dezvoltare embrionară la virmele de mătase

Denumirea stadiului	Caracteristici
Stadiul de repaus (A; K ₀)	Embrionul mic, scurt, regiunea capului și a cozii încep să se diferențieze; începe metamerizarea.
Începutul creșterii (Ba; OTSU-A)	Capul și coada devin mai evidente de asemenea și metamerele; în regiunea capului apare o concavitate.
Începutul creșterii (Bb; OTSU-B)	Corpul se alungește; regiunea capului și coada devin mai mari; concavitatea capului mai evidentă; metamerele devin și mai pronunțate.
Stadiul de alungire (Ca; HEI-A)	Corpul embrionului devine mai lung și îngust; lobii capului devin evidenți segmentele corpului, în număr de 18, pot fi numărate.
Stadiul de alungire avansată (Cb; HEI-B)	Corpul embrionului devine mai îngust și mai lung; cele 18 segmente se observă clar; se dezvoltă regiunea capului la care lobii au aspectul a două emisfere, cu marginile curbate spre interior. La nivelul segmentului 1 și 2 se conturează linia mediană.
Stadiul de îngroșare a corpului (Da; TEI-A)	Corpul embrionului devine și mai lung, dar în același timp se îngroașă. Cele 18 segmente sînt și mai evidente; de asemenea, linia mediană. Lobii capului se răsfrîng evident în interior; se adîncește concavitatea capului.

Denumirea stadiului	Caracteristici
Stadiul de îngroșare avansată a corpului (Db; TEI-B)	În dreptul segmentelor 3—7 se poate observa cîte o pereche de apendici.
Începutul scurtării (Ea; BO-A)	Începe ușoara scurtare a corpului. La nivelul capului și a primelor segmente se observă apendici.
Stadiul de scurtare a corpului (Eb; BO-B)	Corpul devine mai scurt, dar mai lat. Partea proeminentă a capului ca și segmentele 2—7 devin mai late. Încep să apară proeminențe și pe restul segmentelor.
Scurtarea mai pronunțată a corpului (Ec; BO-C)	Embrionul se scurtează și se îngroașă la maximum. Primele patru segmente formează capul; pe segmentele 5—7 se observă picioarele toracice, iar pe segmentele 10—13 picioarele abdominale.
Blastochineza (inversiune) (Fa; KI-A)	Embrionul se întoarce cu fața dorsală în afară; are aspectul literei S.
După blastochineză (Fb; KI-B)	Embrionul este inversat, corpul se alungește și ia formă de arc. Larva este aproape formată.
Formarea larvei (Fc; KI-C)	Se formează larva; corpul său este acoperit cu peri; în această perioadă ouăle puse la incubat pocnesc și la scurtă vreme are loc ecloziunea.

Diapauza. Diapauza reprezintă o stare de repaus aparent, întîlnită și la alte insecte, la care se poate instala în diferite stadii ale ciclului biologic. Fenomenul respectiv se deosebește net de oprirea creșterii datorată unor condiții de mediu nefavorabile, așa cum sînt tem-

peraturile scăzute din timpul iernii, căldurile excesive din timpul verii, perioadele de uscăciune sau cele în care hrana corespunzătoare lipsește.

La viermele de mătase diapauza are un caracter obligatoriu și reprezintă un exemplu tipic de diapauză embrionară, instalându-se în scurtă vreme de la începutul dezvoltării embrionului, în stadiul când acesta se conturează ca stric germinativă.

Starea respectivă este determinată la viermele de mătase de un hormon secretat de celulele neurosecretorii ale ganglionului subesofagian al crisalidelor femele, care acționează asupra ovarului determinând producerea de ouă cu diapauză. Extirparea acestui ganglion la începutul stadiului de crisalidă determină ca ouă care în mod normal ar trebui să prezinte diapauză să se dezvolte fără diapauză.

O serie de factori de mediu, așa cum sînt lumina și temperatura care acționează în perioada de incubație și de dezvoltare larvară, pot influența în sensul depunerii de ouă cu sau fără diapauză.

În perioada de diapauză are loc o diminuare a intensității unor procese fiziologice, cum ar fi respirația și activitatea diferitelor enzime. Se constată de asemenea scăderea în greutate a ouălor, acumularea unor surse de energie reprezentate prin lipide și glicogen. Odată instalată, diapauza nu mai poate fi eliminată decât prin menținerea ouălor la temperaturi scăzute (5—7°C) timp de 50—60 zile. Pe aceste particularități ale diapauzei la viermele de mătase se bazează în întregime practica conservării ouălor de la depunerea lor și pînă la începutul incubației.

În practica sericicolă, diapauza se împarte în mod obișnuit în două perioade și anume:

— estivarea — corespunzătoare menținerii ouălor de viermi de mătase la temperaturi cuprinse între 25—17°C și care durează de la începutul lunii iulie pînă cînd are loc depunerea ouălor și pînă la începutul lunii noiembrie;

— hibernarea naturală — perioada cu o durată de cca 50—60 de zile, corespunzătoare menținerii ouălor la temperatura de 5°C, condiții în care are loc eliminarea diapauzei.

După perioada de hibernare (luna ianuarie) ouăle sînt apte de dezvoltare. Întrucît în această perioadă lipsește baza furajeră — frunza de dud, se continuă menținerea ouălor la temperaturi cuprinse între 2,5—0°C pînă în momentul în care condițiile de mediu permit începerea creșterilor. Perioada respectivă poartă denumirea de hibernare artificială, iar ouăle de viermi de mătase conservate după acest procedeu sînt cunoscute sub denumirea de ouă hibernante.

6.2.2. LARVA

Importanța practică a cunoașterii stadiului larvar, a condițiilor de viață și a proceselor metabolice caracteristice acestuia, este determinată nu numai de faptul că în acest stadiu se realizează producția sub forma gogoșilor de mătase, dar și de faptul că tot în această etapă se pun bazele generației viitoare, prin dezvoltarea celulelor sexuale care începe în stadiul de larvă și se definitivează în cel de crisalidă.

Morfologia externă a larvei. Corpul larvei are o formă cilindrică alungită, mai mult turtită în partea abdominală și mai rotunjită pe partea dorsală. El se compune din trei părți: cap, torace și abdomen (fig. 23).

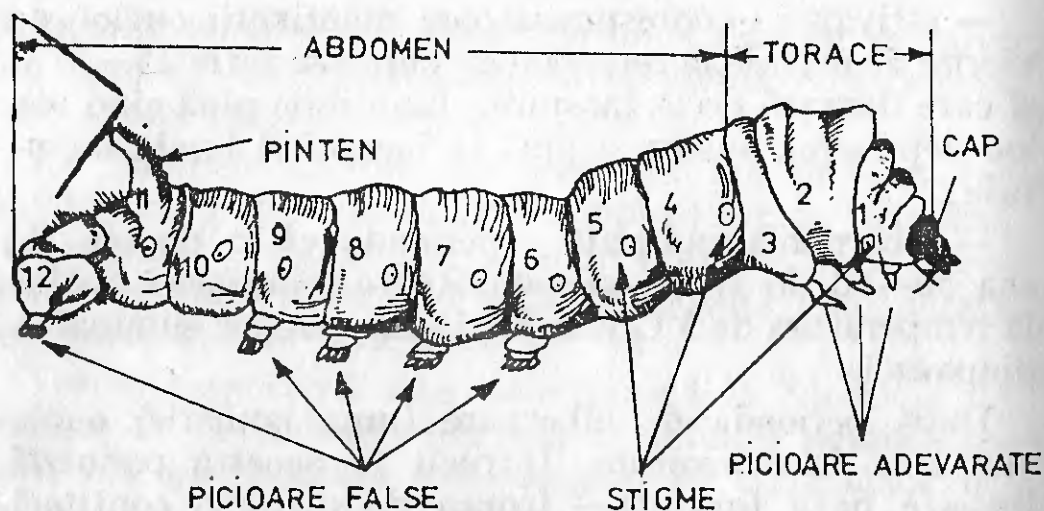


Fig. 23 — Aspectul exterior al larvei

Capul este relativ mic; forma lui se aseamănă cu un bob de linte. Culoarea se schimbă în funcție de vîrstă, de la negru-lucios în prima vîrstă larvară, pînă la cafeiniu-deschis în vîrstele mari. Pe partea inferioară a capului se găsește orificiul bucal, delimitat de buza superioară (labrum), de buza inferioară (labium) și de cele două mandibule.

De o parte și de alta a orificiului bucal sînt situate cele două antene care servesc ca organe tactile și olfactive. La baza antenelor sînt situați 6 ochișori negri puțin bombați.

Pe marginea buzei inferioare, la mijlocul acesteia se găsește un orificiu numit filieră, prin care se elimină firul de mătase.

Toracele este format din primele trei inele așezate imediat după cap. Fiind mai mari, majoritatea crescătorilor le confundă cu capul. Fiecare inel este prevăzut cu cîte o pereche de picioare denumite „picioare adevărate” întrucît ele se mențin și în stadiul de crisalidă și fluture. Se mai numesc și picioare anterioare sau toracice, fiecare din ele terminîndu-se cu cîte o proemi-

nență ascuțită sub formă de gheară. Ele servesc viermelui pentru apucarea frunzei de dud și fixarea ei într-o poziție convenabilă pentru hrănire. La unele rase, pe torace se află o pigmentație asemănătoare cu o mască.

Abdomenul este format din 9 inele. Pe inelele 6, 7, 8, 9 și 12 se găsește cîte o pereche de „picioare false” (ele dispar la crisalidă), care servesc pentru locomoție și fixarea larvei, funcționînd ca niște ventuze. Pe inelul al 11-lea — situată dorsal — se observă o proeminență în formă de corn, denumită pinten.

Tot pe partea dorsală a abdomenului, pe inelul 5 și 8 se află o pigmentație în formă de semilună.

Pe părțile laterale ale corpului, la nivelul primului segment toracic și a segmentelor abdominale 1—8 se găsește cîte o pereche de stigme — orificii de intrare a aerului în aparatul respirator.

Corpul larvei este acoperit cu un tegument de natură chitinoasă care are pe de o parte rol protector, iar pe de altă parte servește la inserția musculaturii interne din care motiv se mai numește dermo-schelet.

Culoarea tegumentului variază în funcție de vîrstă și rasă. La ieșirea din ou, larva are o culoare neagră și este acoperită cu numeroși perișori — organe senzoriale specializate pentru perceperea excitanților chimici și tactili.

Pe măsură ce larva crește, perișorii dispar iar culoarea se deschide treptat începînd cu vîrsta a III-a, pentru ca în vîrsta a V-a tegumentul să devină alb-sidefiu cu diferite nuanțe caracteristice rasei:

— alb cu nuanțe albastrii, la rasele de proveniență chineză;

— alb spre roz cu pigmentații, la rasele de proveniență japoneză.

Tegumentul larvei se schimbă periodic, ca urmare a creșterii corpului larvei, fenomen cunoscut sub denumirea de năpîrlire. În cursul dezvoltării larvare se petrec patru astfel de năpîrliri, perioadele respective purtînd denumirea de somn. În timpul somnurilor larva se fixează de așternut cu ajutorul picioarelor abdominale prin fire subțiri de mătase, luînd o poziție caracteristică cu capul ridicat. În acest timp, corpul capătă un aspect lucios.

Fenomenul de năpîrlire este reglementat de hormonul năpîrlirii (ecdysona) și constă mai întîi în formarea celulelor noului tegument, urmată de secretarea lichidului de năpîrlire, care digeră vechea cuticulă. Perioada de somn durează 24—48 ore, după care larva alunecă ușor, cu ajutorul lichidului de năpîrlire, părăsind vechiul tegument care rămîne în așternut.

Structura internă a larvei. Organizarea internă a viermelui de mătase corespunde grupei sistematice din care face parte, fiindu-i caracteristică poziția ventrală a sistemului nervos și dorsală a sistemului circulator (fig. 24).

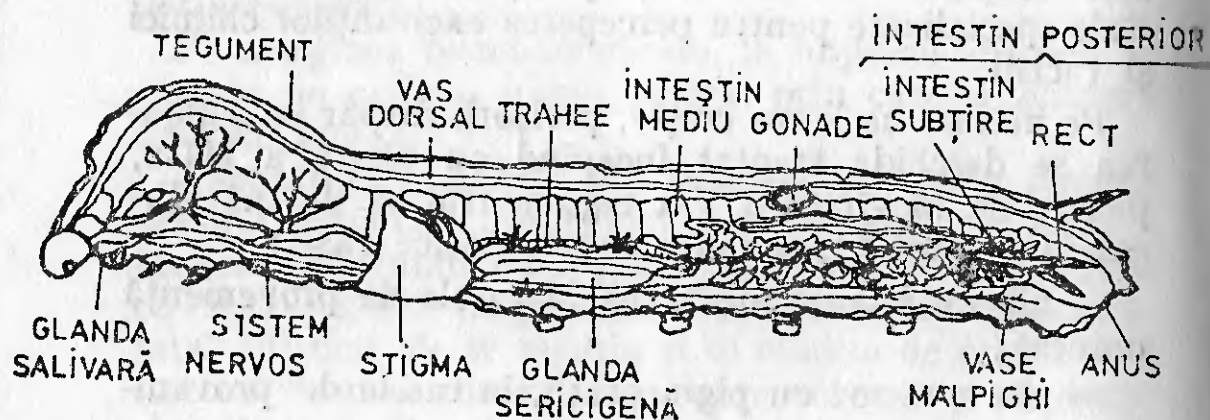


Fig 2.4 — Organizarea internă a larvei

Aparatul digestiv are forma unui tub care se întinde pe toată lungimea larvei. Tubul digestiv este constituit din trei părți: intestinul anterior, intestinul mediu și intestinul posterior.

Intestinul anterior este alcătuit din cavitatea bucală, faringe și esofag. Se întinde de-a lungul capului și a primului inel toracic. De o parte și de alta a esofagului se găsesc glandele salivare, a căror secreție se varsă în cavitatea bucală.

Intestinul mediu — porțiunea cea mai mare din tubul digestiv, are forma unui sac cilindric cuprinzînd 2/3 din lungimea larvei (de la segmentul 2 toracic la segmentul 9 abdominal). Peretele său interior conține celule glandulare al căror produs de secreție este un lichid alcalin, care permite digerarea hranei.

Intestinul posterior — este compus din pilor, cecum și rect.

Funcțiile tubului digestiv diferă în cele trei regiuni ale sale.

Frunza ruptă și amestecată de aparatul bucal este înghițită și adunată în esofag, de unde trece în stomac. Aici are loc digestia cu ajutorul sucului gastric, care are o reacție alcalină și care anihilează aciditatea frunzei, în același timp conținînd și enzimele necesare pentru digestia substanțelor nutritive din frunză.

Substanțele nutritive din frunză sînt supuse unor transformări chimice care au loc într-un mediu alcalin cu un pH 9—10, în timpul căroră, cu ajutorul mai multor enzime, glucidele, lipidele și protidele sînt transformate în principii asimilabile. Din intestinul mediu (stomac) hrana trece în partea posterioară (intestinul subțire) împreună cu sucul intestinal, aici avînd loc absorbția substanțelor hrănitoare. Părțile nedigerate ale hranei sînt eliminate din rect sub forma unor granule negre, striate.

Aparatul circulator, ca la orice insectă, este foarte simplu. Sângele nu circulă prin vase închise ci prin golurile lăsate între diferitele organe. Acest mod de circulație se mai numește și circulație lacunară. Pe partea dorsală, sub tegument, există un aparat special de circulație sub forma unui tub lung numit *vasul pulsant dorsal*, deschis în partea anterioară. Este alcătuit din două porțiuni: porțiunea mai groasă, abdominală (inima) și o porțiune mai subțire, toracocefalică numită aortă.

Inima este împărțită în camere numite ventriculite, la nivelul cărora pereții laterali ai inimii sînt prevăzuți cu orificii numite ostii. Acestea se închid și se deschid ca niște valve, prin ele pătrunzînd sângele în perioada dilatării tubului, apoi ele se închid la contractarea lui, sângele ieșind prin aortă în spațiul lacunar dintre organe.

Sângele este un lichid incolor sau ușor colorat în galben sau verde, alcătuit din doi constituenți: hemo-limfa și elementele figurate (hemocite). Are rolul de a transporta produsele de digestie de la pereții tubului digestiv către toate organele, ca și de a acumula produsele de metabolism, care sînt conduse apoi către tuburile lui Malpighi. I se atribuie, de asemenea, un rol în respirație, contribuind la evacuarea CO_2 din țesuturi.

Aparatul respirator este format din două tuburi aerifere situate pe cele două laturi ale corpului larvei în toată lungimea sa, numite tuburi longitudinale. Acestea primesc aerul din afară prin cele 9 perechi de stigme, deschizături căptușite cu un fel de perișori mici, care permit numai trecerea aerului, oprind intrarea diferitelor corpuri străine. Între cele două trahei longitudinale, se mai găsesc așa-numitele trahei inter-

stigmatiche, care fac legătura între stigmele de pe cele două părți. De asemenea, la locul de unire, se formează un vestibul de unde pornesc ca dintr-un mănunchi numeroase trahei de culoare neagră. Extremitățile lor — denumite traheole — pătrund în țesuturi unde aduc oxigenul necesar celulelor, luînd apa și acidul carbonic rezultat din oxidarea compușilor organici pe care îl elimină prin stigmă.

Funcția de respirație se realizează cu ajutorul contracțiilor musculare ale întregului corp, care ajută la comprimarea sau întinderea traheelor.

Un kg de larve elimină în vîrsta a V-a, în 24 ore, 5% acid carbonic și 10% apă din greutatea lor.

Sistemul excretor este reprezentat prin tuburile lui Malpighi în număr de 6, așezate cîte trei de fiecare parte a corpului. Unul din capetele tuburilor se deschide în intestinul posterior, iar celălalt intră în pereții rectumului, unde formează numeroase anse.

Principală funcție a tuburilor lui Malpighi o reprezintă eliminarea azotului care se face sub formă de acid uric. Sînt prezente, de asemenea, în produsele de excreție, cristale de oxalat de calciu, precum și compuși organici de tipul carbonaților, cloraților și fosfaților de sodiu, calciu, magneziu și amoniu.

Sistemul muscular cuprinde două feluri de mușchi și anume:

— mușchi voluntari, care permit viermelui să se miște;

— mușchi involuntari, care acționează asupra tubului intestinal, a vasului dorsal etc.

Mușchii voluntari sînt fascicule compuse din fibre paralele striate ale căror extremități se unesc sub

piele. Ei au proprietatea de a se contracta și alungi provocând mișcările. Mușchii voluntari sînt de trei feluri:

- mușchii scurți, situați la exterior, care nu depășesc limitele unui inel și servesc la întinderea și îndoirea organelor de mișcare (picioare);

- mușchii oblici, situați dedesubtul primilor, mai lungi, și care produc mișcările de întoarcere ale larvei;

- mușchii profunzi sînt lungi, se unesc unii cu alții, formînd un fel de panglică continuă.

Mușchii involuntari sînt formați din grupa de fibre musculare încrucișate care nu se pot contracta și alungi izolat. Numărul total al mușchilor, împreună cu fasciculele musculare din care sînt alcătuiți, este de peste 4 000. Toate mișcările mușchilor, voluntari și involuntari sînt subordonate sistemului nervos.

Tesutul adipos (gras) este alcătuit din celule adipoase grupate în benzi longitudinale, repartizate neregulat în cavitatea generală a corpului. Este mai bine dezvoltat la larvele femele. La sfîrșitul vieții larvare se disting două tipuri de celule adipoase: unele mici situate în jurul tubului digestiv și altele mai mari dispuse sub hipodermă. I se atribuie, pe de o parte, rol mecanic, constituind o masă elastică ce susține organele interne pe care le înconjoară, iar pe de altă parte rol în acumularea substanțelor de rezervă.

Sistemul nervos este alcătuit din:

- sistemul nervos central (al vieții de relație);
- sistemul nervos simpatic (al vieții vegetative);
- sistemul nervos periferic (senzorial).

Sistemul nervos central are în alcătuirea sa: 2 ganglioni cerebroizi, un ganglion subesofagian, 3 ganglioni toracici și 7 ganglioni abdominali.

Ganglionii cerebroizi trimit fascicule nervoase care inervează ochii, antenele și buza superioară.

Ganglionul subesofagian trimite fascicule de nervi la buza inferioară, palpii maxilari și mușchii mandibulei.

Ganglionii toracici și abdominali emit două fascicule nervoase — unul anterior și altul posterior care ramificîndu-se ajung la mușchii inelelor toracice și abdominale.

Sistemul nervos simpatic trimite ramificații la vasul dorsal, intestinul anterior, glandele sericigene și alte organe din cavitatea capului.

Sistemul nervos periferic este alcătuit din cordoane nervoase senzitive și cordoane nervoase motorii prin care se stabilește legătura între sistemul nervos central și părțile periferice ale organismului (tegument, mușchi etc.).

Funcția fundamentală a sistemului nervos o constituie conducerea excitației nervoase de la nivelul organului receptor la ganglioni, prin nervii senzitivi și a răspunsului nervos care ia naștere la nivelul ganglionilor, către efector, prin intermediul nervilor motori.

Glandele cu secreție internă sînt reprezentate prin:

- celule neurosecretoare situate la nivelul ganglionilor cerebroizi care produc hormonul activator;

- *corpora cardiaca* — situată înapoia ganglionilor cerebroizi, care are rolul de a depozita produsele secretate de celulele neurosecretoare ale ganglionilor cerebroizi, dînd în același timp naștere la produse de secreție proprii;

- *corpora allata*, asociate cu *corpora cardiaca* și legate de ganglionii cerebroizi, produc hormonul juvenil care asigură o creștere și dezvoltare normală a larvelor;

- glanda protoracică — situată la nivelul primului segment toracic, secretă hormonul năpîrlirii (ecdysona).

Glandele sericigene și secreția mătăsii. Secreția mătăsii la viermele de mătase se realizează cu ajutorul unui aparat complex numit aparatul sericigen. În alcătuirea sa intră: o pereche de glande sericigene, presa și filiera.

Glandele sericigene (fig. 25) sînt organe perechi situate simetric de o parte și de alta a intestinului și

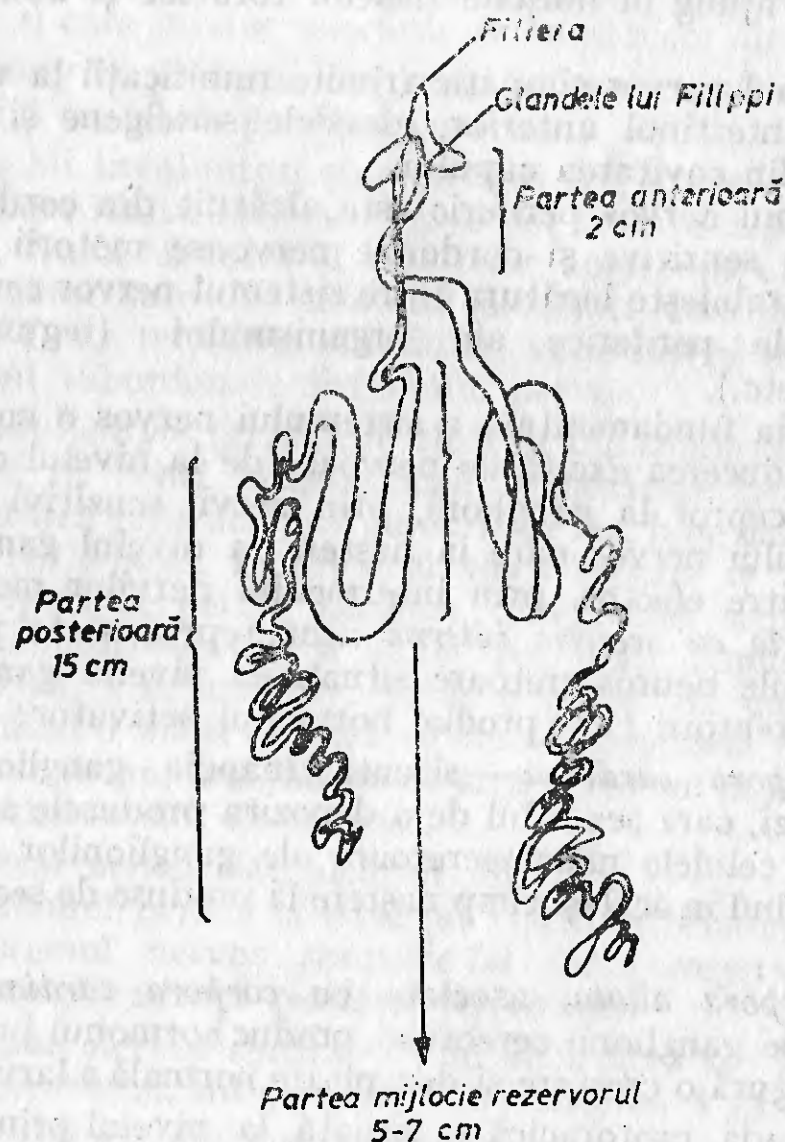


Fig. 25 — Glandele sericigene

dedesubtul acestuia. În alcătuirea lor, ușor de distins la larvele de vîrsta a V-a, intră:

- o porțiune apicală (posterioară) numită tubul secretor care formează numeroase anse de-a lungul părții posterioare a intestinului mediu. Are o lungime de 14—15 cm și o grosime de 1,5 cm. Rolul tubului secretor constă în secreția fibroinei, principalul component al fibrei de mătase naturală. La acest nivel se secretă numai o cantitate foarte mică de sericină;

- o porțiune mijlocie denumită rezervor, situată la nivelul părții anterioare a intestinului mediu. În partea sa mediană, rezervorul prezintă două îndoituri, rezultînd trei ramuri succesive, astfel încît aspectul general al rezervorului este asemănător literei S. Are o lungime de 5 cm și o grosime de 0,3 cm. În această porțiune a glandei sericigene se acumulează fibroina produsă de tubul secretor și se secretă sericina care înconjoară ca o teacă fibroina. În zona aceasta se întîlnesc, de asemenea, pigmenți care colorează fibra de mătase;

- o porțiune proximală (anterioară) numită tub excretor sau conductor, cu o lungime de 2 cm și diametrul de 0,2 mm.

Cele două tuburi excretoare se unesc la nivelul capului într-un tub impar comun, numit tubul de urzire. La locul de unire a celor două tuburi excretoare se deschid canalele a două glande mici, în formă de ciorchine denumite glandele lui Filippi.

Presa reprezintă o formațiune rezultată din îngroșarea peretelui chitinos al tubului de urzire. Presa unește firele de mătase produse de cele două tuburi excretoare, fără a le contopi însă într-un singur fir.

Filiera reprezintă un orificiu situat pe un mic con membranos, care poate deveni foarte mobil datorită mușchilor dorsali și ventrali. Este situată sub buza

inferioară și prin ea se elimină fibra de mătase. Cele două formațiuni — presa și filiera — au rol în reglarea grosimii fibrei de mătase.

În structura glandei sericigene se distinge un singur strat de celule glandulare mari, de formă hexagonală, așezate altern pe două rânduri. La larvele tinere nucleul celulei este mic și ovoid, ulterior el crește, se ramifică și devine lobat. În nucleu sînt prezenți nucleolii, al căror număr și dimensiuni cresc în cursul dezvoltării larvare.

La exterior, peretele glandei sericigene prezintă o tunică proprie, iar lumenul glandei este căptușit cu o membrană numită intima. Cercetări recente efectuate cu microscopul electronic au pus în evidență prezența unor structuri subcelulare complexe, care suferă în cursul perioadei larvare modificări importante corelate cu biosinteza proteinelor ce intră în alcătuirea mătăsii.

Deși glandele sericigene cunosc o creștere spectaculoasă îndeosebi în perioada celei de a cincea vîrste larvare, este de reținut faptul că aceasta se face pe seama măririi volumului celulelor ce alcătuiesc glanda și nu pe seama creșterii lor numerice. Celulele respective cresc mult, se deformează și se aplatizează, devenind la nivelul rezervorului de 30—40 ori mai late decît groase.

Se apreciază că greutatea glandei sericigene atinge la maturitate 1/4 din greutatea corpului. În cursul ultimei vîrste greutatea glandei crește de 15 ori.

Fibra de mătase naturală din care este urzită gogoșa este formată din cele două fire produse de tuburile excretoare ale glandelor sericigene. În alcătuirea sa internă intră două elemente: fibroina și sericina. Fibroina reprezintă principalul component, fiind partea

care se folosește în scopuri economice și constituie 70—80% din greutatea firului. Este o proteină cu structură filamentoasă, compusă din numeroși aminoacizi (îndeosebi glicocol, alanină, serină și tirozină). Se caracterizează prin rezistență și elasticitate pronunțată. Este insolubilă în apă, dar solubilă în acizi minerali și organici.

Sericina reprezintă 20—30% din greutatea fibrei și constituie substanța care lipește firele de mătase. Este, de asemenea, de natură proteică, în compoziția sa intrînd aminoacizi de tipul acidului aspartic, acidului glutamic și a serinei. Se caracterizează prin solubilitate pronunțată în apă caldă, baze și acizi minerali.

Pe lîngă elementele amintite, în constituția mătăsii mai intră în cantitate foarte mică substanțe minerale și pigmenți, aceștia din urmă dînd culoarea diferită a gogoșilor: albă, galbenă și verde.

Diferitele părți ale glandei sericigene nu participă în aceeași măsură la secreția mătăsii. Așa cum s-a mai arătat, tubul secretor al glandei produce în principal fibroina și numai partea sa inferioară produce sericina, care aderă foarte strîns de fibroină.

Rezervorul secretă în exclusivitate sericină.

Fibroina constituie axul central al firului, iar sericina formează un fel de manșon în jurul acesteia.

Funcționarea glandei sericigene începe de la sfîrșitul vieții embrionare și ea continuă în tot timpul vieții larvare. În timpul somnurilor, larvele se fixează cu ajutorul unor fibre pe care le depun între suportul pe care se găsesc și tegumentul lor. În cantitate mare, mătasea este însă secretată cînd larvele ajung la maturitate deplină și urzesc gogoșa.

Substanțele proteice care intră în alcătuirea fibrei de mătase își au originea în cea mai mare parte în proteinele frunzei de dud. În vîrsta a V-a larvară, caracterizată printr-o dezvoltare din ce în ce mai pronunțată a glandei sericigene, se observă o utilizare masivă a proteinelor din hrană la elaborarea substanțelor mătăsii. Pe de altă parte, sînt folosite în același scop, proteinele provenite din alte țesuturi care se acumulează în hemolimfă și sînt transformate în aminoacizi, care iau parte la formarea mătăsii.

Conținutul glandei rezultat în urma secreției are aspectul unei suspensii coloidale care suferă un proces de solidificare în cursul urzirii gogoșii, proces determinat de acțiunea mecanică a presei și de activitatea aerului.

Secreția mătăsii este influențată de factori interni care țin de structura glandei, de dimensiunile ei dar și de factori externi cum sînt: calitatea și cantitatea hranei administrată larvelor, spațiul de care acestea dispun pentru urzirea gogoșii, temperatura și umiditatea în încăperile în care sînt crescute larvele. Condițiile optime pentru îngogoșare prevăd o temperatură de 23—24°C și o umiditate relativă a aerului de 65—70%. Temperatura ridicată, sau un exces de umiditate, influențează negativ calitatea firului sau pot determina întreruperea urzirii.

Sistemul reproducător. Organele reproducătoare sînt slab dezvoltate la larve. Ele capătă o dezvoltare mai mare la crisalidă și apoi la fluture.

La larva matură, sub tegument, pe segmentul al 5-lea abdominal se află organele sexuale, sub forma a două mici corpuri reniforme la mascul și filiforme la femele. De la acestea pornesc două filamente lungi care ajung la segmentul al unsprezecelea și se unesc sub rectum. Acestea dau naștere pe suprafața ventrală a penulti-

mului segment abdominal la două discuri cu cîte un punct central și la ultimul segment, la alte două discuri, ceva mai îndepărtate între ele, situate la baza ultimei perechi de picioare. Acestea poartă numele de discurile lui Ishiwata și reprezintă singurul mijloc de a deosebi larvele mature de sex femel. Discurile au importanță practică în lucrările de hibridare.

6.2.3. CRISALIDA

Cel de al treilea stadiu în ciclul biologic al viermelui de mătase este reprezentat de crisalidă (fig. 26).

Formarea sa începe la două-trei zile după ce gogoșa a fost urzită și după ce larva a suferit o ultimă năpîrlire. Corpul larvei se strînge în dreptul inserției inelelor, dînd crisalidei o înfățișare fuziformă. Tegumentul crisalidei este la început moale și de culoare galbenă deschis, apoi se întărește și se închide la culoare.

Corpul crisalidei este alcătuit din trei părți: cap, torace și abdomen.

Capul prezintă doi ochi compuși, mari, negri, care vor funcționa la fluture, iar în spatele lor se observă începutul a două antene.

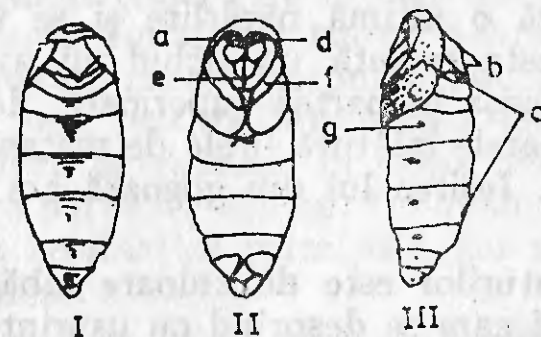


Fig. 26 — Crisalida:

I. Partea dorsală; II. — Partea ventrală; III. — Vedere laterală; a — cap; b — torace; c — abdomen; d — ochi; e — aripi; f — picioare; g — stigme

Toracele este format dintr-un singur segment; pe el se găsesc, în stare rudimentară, trei perechi de picioare adevărate și două perechi de aripi ale viitorului fluture.

Abdomenul este format din 9 segmente: primele trei acoperite de aripi, iar ultimele slab delimitate. Stigmele sînt reduse la 7 perechi.

Crisalida ajunge la completa maturitate după 7—8 zile de la începerea urzirii gogoșilor, momentul acesta variind în funcție de rasă, hrana administrată precum și de condițiile mediului înconjurător (temperatură și umiditate).

Stadiul de crisalidă durează 10—14 zile. În interiorul crisalidei au loc procese de histoliză a unor organe care au aparținut larvei, precum și procese de histogeneză care conduc la apariția organelor specifice adultului.

6.2.4. FLUTURELE

Este ultimul stadiu al ciclului evolutiv. Din punct de vedere funcțional, stadiul de fluture este specializat pentru fecundare și depunerea ouălor. Apariția sa are loc în interiorul gogoșii, cînd crisalida ajunsă la maturitate, suferă o ultimă năpîrlire și se transformă în fluture. Acesta secretă un lichid cu ajutorul căruia înmoaie gogoșa în partea superioară, deasupra capului. Cu picioarele înlătură firele de mătase și iese afară din gogoșă. Ieșirea lui din gogoșă are loc de obicei dimineața.

Corpul fluturilor este de culoare albă, acoperit cu solzișori mici care se desprind cu ușurință la mișcările aripilor.

Capul fluturelui este oval, avînd 2 ochi compuși și o pereche de antene pentru miros și pipăit.

Toracele este format din 3 segmente pe care sînt dispuse cele 3 perechi de picioare toracice prezente încă din stadiul de larvă. Al 2-lea și al 3-lea segment poartă fiecare cîte o pereche de aripi.

Abdomenul are 9 segmente din care numai primele 7 prezintă cîte o pereche de stigme. La fluturele femel abdomenul este mai dezvoltat din cauza ouălor ce le conține.

Din structura internă a fluturelui de reținut sînt două anexe ale tubului digestiv:

- vezica aeriană, care secretă un lichid alcalin folosit de fluture la înmuierea gogoșii;

- bula stomacală și vezica cecală care conține o substanță de culoare roz, rășinoasă.

Este bine dezvoltat aparatul reproducător la ambele sexe.

Aparatul reproducător mascul constă din două testicule situate în segmentul al 4-lea abdominal de la care pornesc două canale deferente prin care trece sperma, ajungînd în vezica seminală. Canalele deferente se unesc într-un canal ejaculator care se termină cu penisul.

Aparatul genital femel este format din două ovare, alcătuite la rîndul lor din 8 tuburi ovariene, așezate cîte patru de fiecare parte a corpului. Tuburile ovariene sînt pline cu ouă mature. În partea lor terminală, tuburile ovariene se reunesc în două oviducte, cîte unul de fiecare parte a corpului. De oviduct este legat vaginul, teaca spermatică principală, cea secundară și glandele mucifere.

După împerechere, cînd începe depunerea ouălor, acestea coboară din fiecare tub ovarian și ajung în oviduct în zona în care cele două teci spermatice varsă lichidul spermatic.

Durata vieții unui fluture este în medie de 8—12 zile, fiind la femelă mai lungă cu două-trei zile, comparativ cu masculul.

7. TEHNOLOGIA INCUBAȚIEI OUĂLOR DE VIEMI DE MĂTASE

Incubația și ecloziunea reprezintă o verigă importantă în procesul tehnologic de creștere a viermilor de mătase, deoarece influențează potențialul biologic și de producție al larvelor.

Dirijarea corectă a factorilor de mediu în incubație permite obținerea unui procent ridicat de ecloziune, asigurând astfel un număr mare de larve cu aceleași posibilități de parcurgere a stadiului larvar și de îngoșare simultană.

7.1. CONSTRUCȚII ȘI UTILAJE FOLOSITE LA INCUBAȚIA OUĂLOR DE VIEMI DE MĂTASE

7.1.1. CAMERA DE INCUBAȚIE

Camerele de incubație sînt încăperi amenajate în cadrul unor construcții speciale destinate creșterii viermilor de mătase — hale tehnologice sau încăperi independente — de la care larvele eclozionate sînt dirijate spre spațiile de creștere.

Data fiind importanța acestei etape pentru evoluția ulterioară a larvelor, în sericicultura modernă se preo-

nizează ca incubația și creșterea larvelor în primele trei vârste să se efectueze centralizat.

Aceasta presupune existența unor încăperi anume construite, care creează cadrul corespunzător pentru asigurarea condițiilor optime de mediu, evitîndu-se riscurile diminuării producției de gogoși ca urmare a apariției bolilor.

Practic, prin incubația și creșterea centralizată a larvelor în primele trei vârste, se realizează:

- ecloziunea concomitentă a larvelor;
- uniformitatea dezvoltării larvelor în primele trei vârste;
- asigurarea rezistenței la boli a larvelor.

Construcția trebuie să fie din cărămidă, cu posibilități de reglare a temperaturii, umidității și aerisirii, situate departe de platformele de gunoi, depozitele de îngrășăminte chimice sau substanțe de tipul insecto-fungicidelor.

Pentru realizarea temperaturii, camera de incubație trebuie să fie dotată cu surse de încălzire, în mod obișnuit cu sobe de cărămidă, amplasate la cca 2 m de stelajele pe care se găsesc ouăle.

Umiditatea se realizează cu ajutorul umidificatorului sau, în lipsa acestora, prin așezarea unor tăvi cu apă deasupra surselor de căldură și stropirea podelei cu apă. Se pot folosi de asemenea cerceafuri de pînză, care se umezesc și se întind din loc în loc în interiorul camerei.

Lumina se asigură prin instalații electrice și este necesară în special în timpul ecloziunii, acționînd ca factor stimulator al acesteia.

Pentru camerele de incubație se prevede în general o intensitate a luminii de 5 lucși/m².

Aerisirea se realizează prin intermediul instalațiilor de climatizare, al gurilor de ventilație sau în lipsa acestora prin deschiderea ferestrelor cu care în acest caz, în mod obligatoriu trebuie să fie prevăzute camerele de incubație.

7.1.2. UTILAJE FOLOSITE ÎN INCUBAȚIA OUĂLOR DE VIEMI DE MĂTASE

Principalul utilaj folosit în incubație îl constituie bateria incubator.

Bateria incubator (fig. 27) este confecționată dintr-un cadru de lemn cu dimensiunile de: $1,18 \times 0,38 \times 0,58$ m. Prin trei pereți longitudinali despărțitori, sînt delimitate patru compartimente în care se introduc casetele

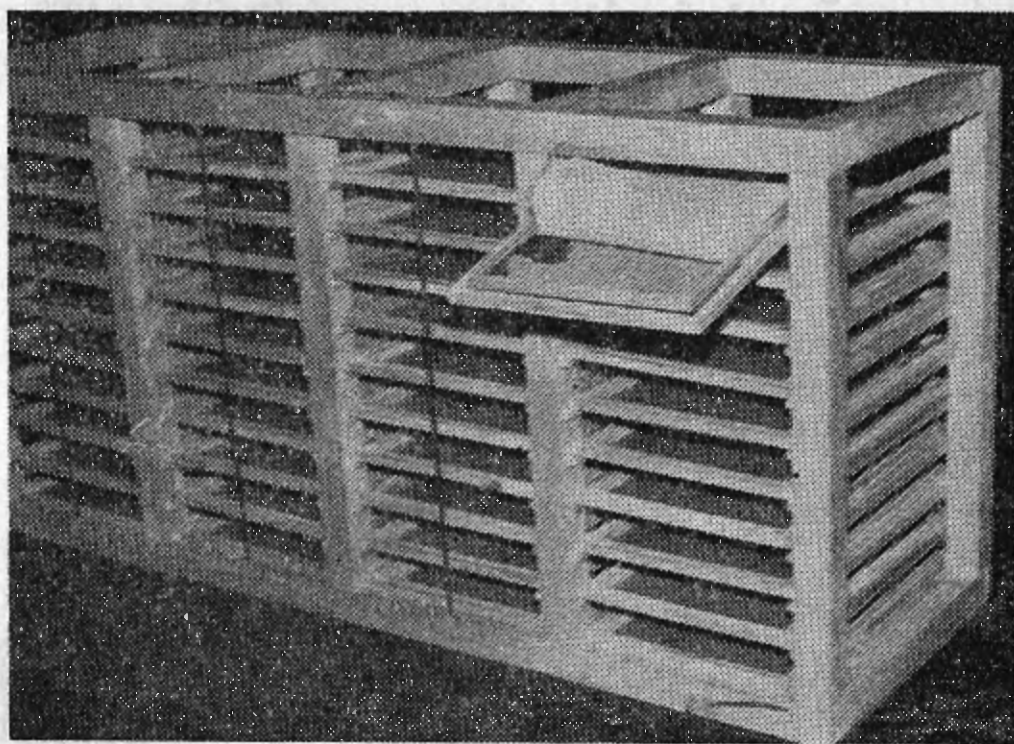


Fig. 27 — Bateria incubator

pentru incubația ouălor. Fiecare casetă se sprijină pe un suport îngust, din lemn, fixat în peretele incubatorului.

Capacitatea fiecăruia dintre cele patru compartimente este de 10 casete, în total deci 40 de casete.

Ținînd cont că într-o casetă se introduc 10 g ouă, rezultă o capacitate totală a bateriei de 400 g ouă.

În timpul transportului bateriei, casetele sînt fixate cu ajutorul unei tije metalice longitudinale, dispuse în partea centrală a fiecărui compartiment. În camera de incubație, bateriile sînt așezate pe stelaje la distanța de cel puțin 50 cm de la podea.

Caseta pentru incubație este formată din două rame: una exterioară cu dimensiunile de $36 \times 24 \times 1$ cm, pe care este lipită pînză sau hîrtie de culoare neagră — constituind suportul pentru așezarea ouălor și a doua ramă, internă, mai mică, servind la fixarea unor învelișuri care se așează peste ouă. Aceste învelișuri sînt constituite din: o pînză rară din bumbac, o coală de hîrtie perforată și o coală de hîrtie pelur.

Umidificatorul servește la realizarea umidității în camerele de incubație, spațiile de creștere a larvelor, în vîrstele tinere și în spațiile de estivare a ouălor de viermi de mătase.

Este alcătuit dintr-un motor trifazic, un disc concav, o tavă pentru recuperarea surplusului de apă, o rețea tip pieptene de jur împrejurul discului concav, picioare de sprijin.

Apa curge prin picături în centrul discului concav, acesta se învîrtește cu cca 3 000 rot./min. în jurul axului său, dispersînd apa lateral.

În momentul cînd perdeaua de apă astfel formată se lovește de rețeaua tip pieptene, se transformă în particule foarte mici (ceată) care se împrăștie în atmosferă sporind umiditatea în încăpere.

Surplusul de apă rezultat în urma împrăstierii este captat într-o tavă circulară care se găsește sub discul concav și evacuată la canal.

Termohigrograful (fig. 28) servește la înregistrarea temperaturii și umidității. Este prevăzut cu un mecanism de percepere a celor doi factori, mecanism pus în legătură printr-un sistem de pîrghii cu două penițe înregistratoare. Vîrful celor două penițe pe care se pune o cerneală specială vine în contact cu hîrtia de înregistrare, aceasta din urmă înfășurată pe un tambur de formă cilindrică. Tamburul se deplasează în jurul unui ax, antrenînd în mișcarea sa hîrtia de înregistrare pe care sînt notate zilele săptămîinii, iar în cadrul fiecărei zile — orele. Toate piesele componente ale termo-

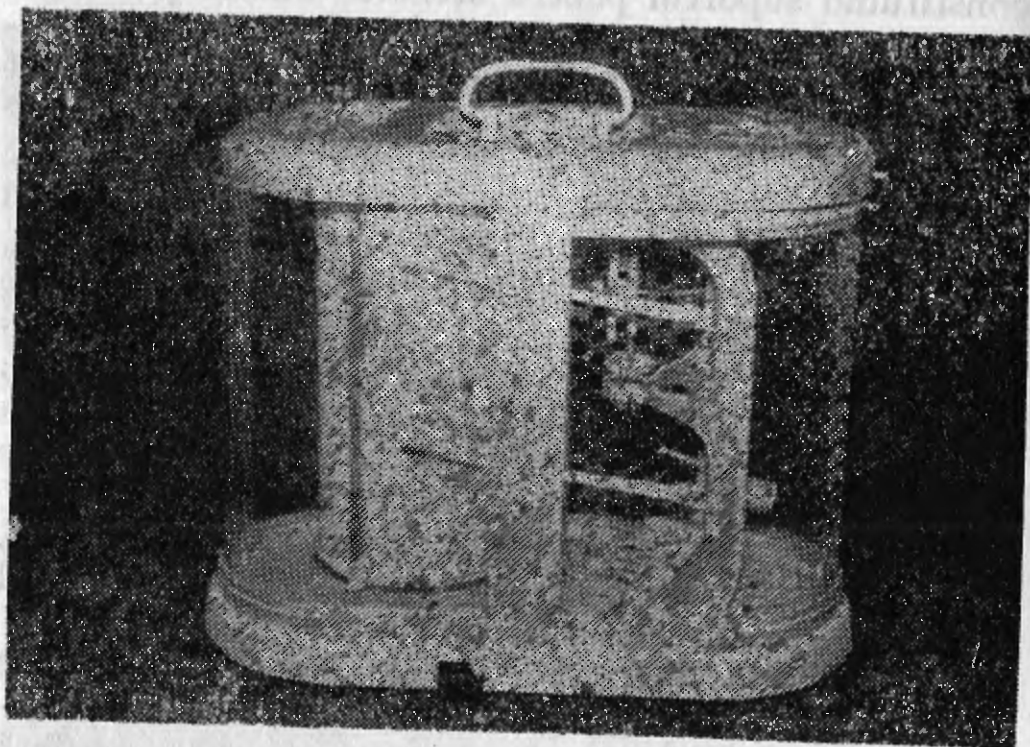


Fig. 28 — Termohigrograf

higrografului sînt protejate de o carcasă din material plastic, prevăzută cu perforații numeroase.

În absența termohigrografului — care rămîne totuși cel mai indicat — se pot folosi pentru controlul celor doi factori, termometrul și higrometrul.

În orice cameră de incubație trebuie să existe:

— graficul de conducere a temperaturii, umidității și luminii pe toată perioada de incubație;

— registrul de evidență pentru înregistrarea factorilor de mediu atît în timpul zilei, cît și în timpul nopții.

Pe lîngă cele menționate mai sus, pentru realizarea incubației ouălor de viermi de mătase mai sînt necesare:

— pompa vermores — utilizată la dezinfecția camerelor de incubație cu soluție de formol;

— o masă și două-trei scaune folosite în timpul pregătirii casetelor cu ouă pentru incubație;

— radiatoare electrice, pentru asigurarea temperaturii optime în cursul incubației;

— cearceafuri din pînză, ligheane, găleți, pentru asigurarea umidității (cînd nu există umidificator);

— cutii din hîrtie cu dimensiunile de $20 \times 20 \times 5$ cm necesare pentru incubarea ouălor cînd nu avem baterii incubator;

— cutii din hîrtie în care sînt trecute larvele eclozionate în vederea hrănirii lor;

Pentru larvele eclozionate din 10 g de ouă este necesară o cutie cu dimensiunile de $40 \times 24 \times 4$ cm;

— hîrtie perforată;

— inserție din bumbac;

— formol în concentrație de 35—37% din care se pregătesc soluții mai diluate de formol (4%) utilizate la dezinfecție;

— varul necesar pentru văruirea camerelor de incubatie;

— sodă caustică din care se pregătesc soluții 3% necesare pentru spălarea utilajului;

— lemne de foc, pentru asigurarea temperaturii, în cazul în care camerele de incubatie sînt prevăzute cu sobe.

7.2. PREGĂTIREA INCUBAȚIEI

7.2.1. STABILIREA DATEI DE ÎNCEPERE A INCUBAȚIEI

În scopul hrănirii larvelor cu frunză de dud adecvată stadiului lor de dezvoltare, cît și pentru folosirea rațională a bazei furajere, o atenție deosebită trebuie acordată stabilirii datei de începere a incubatiei. Este cunoscut că pentru o dezvoltare larvară bună în creșterile de primăvară, ecloziunea lor trebuie să aibă loc în perioada în care dudul are dezvoltate 3—5 frunzulițe.

Pentru aceasta se iau în considerație următoarele criterii: prognoza timpului pentru perioada respectivă, perioada de înflorire a plantelor semnalizatoare, care are loc înainte de desfacerea mugurilor la dud; cu 10—12 de zile la porumbar, cu 18—19 de zile la pădăie, cu 15—20 de zile la cais.

Se recomandă, de asemenea, să se urmărească evoluția mugurilor la dud, prin măsurarea lungimii lor odată cu începutul circulației sevei, la intervale de două zile. Cînd lungimea mugurilor depășește cu 15% pe aceea inițială, ouăle se scot la incubat (C r a i c i u E., 1975).

7.2.2. PREGĂTIREA CAMEREI DE INCUBAȚIE

Cu aproximativ 8—10 zile înainte de începerea incubatiei, camera destinată acestui scop trebuie să fie pregătită.

Pentru început, se execută reparațiile sau lucrările necesare la pereți, podele, uși și ferestre, se revizuiesc instalațiile de încălzire, iluminat și ventilație, precum și utilajele folosite în incubatie (stelaje, baterii incubator, mese, scaune).

Se trece apoi la curățarea mecanică a camerei și spălarea utilajelor cu soluție de sodă caustică, după care se efectuează dezinfecția chimică cu soluție de formol 4%. Localul se închide ermetic, menținîndu-se astfel timp de 24—48 ore.

Pentru ca efectul formolului asupra agenților patogeni să fie cît mai puternic, atît în timpul pulverizării cît și după aceea, este necesar ca temperatura din încăperile supuse dezinfecției să nu scadă sub 23°C.

În continuare, se execută văruitul, spălarea ușilor, ferestrelor și podelelor.

Se execută dezinfecția și în jurul clădirii, de asemenea și la locul de depozitare a gunoiului.

Pentru a se împiedica transmiterea bolilor prin intermediul persoanelor care intră în camerele de incubatie, la intrare se pune un dezinfector cu formol.

Este obligatoriu ca persoanele care intră în aceste încăperi să-și schimbe încălțămîntea de stradă cu papuci destinați în acest scop, să-și spele și să-și dezinfecteze mîinile și să poarte halate.

7.3. TEHNICA INCUBAȚIEI

Ouăle preluate de la stațiunile producătoare, divizate în telaini de 10—12 g sînt transportate în timpul

cel mai scurt la centrele de incubare. Acestea sînt însoțite obligatoriu de:

- avizul de expediție;
- certificatul de calitate;
- certificatul sanitar-veterinar.

Transportul ouălor se face în primele ore ale dimineții, urmărindu-se asigurarea unei temperaturi scăzute în jur de 10°C și o aerisire corespunzătoare.

La sosirea telainilor cu ouă de viermi de mătase, în camera de incubație, trebuie să fie asigurată temperatura și umiditatea, în funcție de stadiul embrionar de la care începe incubația (conform certificatului de calitate).

Conținutul unui telain se repartizează într-o casetă din incubator, împrăștiindu-se uniform pe suprafața acesteia. Nu este admisă aglomerarea ouălor în diferite puncte de pe suprafața casetei sau existența ouălor sub rama interioară a casetei de incubație. Peste ouăle astfel așezate, se pun în ordine următoarele: două straturi de plasă rară din bumbac, o coală de hîrtie perforată, o coală de hîrtie pelur întreagă, după care caseta se închide cu ajutorul ramei interioare și se introduce în raftul bateriei incubator.

Ouăle se introduc în casetele de incubație și baterii pe combinații hibride primite (se evită amestecul lor pentru a nu eșalona zilele de ecloziune).

În situația cînd se incubează o cantitate mai mică de ouă (1—2 kg) în loc de bateriile incubator se folosesc tăvițe din hîrtie $20 \times 20 \times 5$ cm. În fiecare cutie se așază ouăle dintr-un telain (10 g). La începutul ecloziunii peste ouă se așază hîrtie perforată pelur cu ajutorul căreia se ridică larvele.

În scopul stabilirii momentului ecloziunii și aprecierii procentului de ecloziune, într-o tăviță confec-

ționată din hîrtie cu dimensiunile menționate mai sus se pun cca 5 g ouă reținute ca probă de control din mai mulți telaini. Aceasta se așază deasupra bateriei de incubație.

7.3.1. FACTORII DE MEDIU ÎN PROCESUL DE INCUBAȚIE

Perioada de incubație se caracterizează prin procese fiziologice importante legate de evoluția embrionară și care constau în: formarea foițelor embrionare, apariția organelor și transformarea embrionului în larvă. Toate acestea decurg în mod normal în condițiile asigurării unor factori de mediu corespunzători.

Temperatura este factorul de mediu determinant în procesul de incubație, existînd o strînsă corelație între mersul acesteia și evoluția embrionară. Camera de incubație trebuie să dispună de un sistem de încălzire care menține o temperatură constantă, cu variații foarte mici, de maximum $0,5^{\circ}\text{C}$ și o răspîndire uniformă în toată încăperea.

Oscilațiile bruște de temperatură au repercusiuni negative asupra procentului de ecloziune.

Dacă din anumite motive temperatura în încăperile de incubație a scăzut sau a crescut față de optimul zilei respective, readucerea la normal se face treptat în cazul temperaturilor scăzute, menținîndu-se nemodificată în cazul temperaturilor ridicate, pînă în ziua în care graficul de desfășurare a incubației corespunde temperaturilor respective. Temperaturi de peste 28°C sînt nedorite, iar cele peste 30°C , sînt inadmisibile, ele conducînd la moartea embrionului.

Umiditatea, factor strîns legat de temperatură, activează asupra proceselor de evaporare, reglare termică, metabolism. Avînd un rol important în obținerea unei

bune ecloziuni, este necesar ca în incubator să existe mijloace pentru realizarea ei.

Umiditatea scăzută, sub 50%, favorizează o evaporare intensă a apei din conținutul ouălor, ritmul dezvoltării embrionare scade ducând la moartea multor embrioni și deci în final la un procent de ecloziune mic.

Umiditatea excesivă a aerului are, de asemenea, repercusiuni negative asupra rezultatelor incubației, dar influențează într-un grad mai mic comparativ cu umiditatea scăzută. Ea contribuie la simultaneitatea ecloziunii, în schimb larvele apărute în aceste condiții au o viabilitate redusă fiind predispuse îmbolnăvirilor.

În perioada de incubație ouăle viermelui de mătase au o rezistență destul de mare față de CO₂ emanat, precum și față de lipsa de oxigen. Totuși, spre sfârșitul evoluției embrionare această rezistență scade foarte mult. Condițiile normale de incubație reclamă o aerisire sistematică a încăperii, aerisire ce se poate realiza în bune condițiuni prin guri de ventilație instalate câte două spre Nord și Sud, având dimensiunile 30×20 cm sau prin deschiderea ferestrelor la intervale de 3—4 ore.

Lumina are influență asupra ecloziunii simultane a larvelor, ea găsindu-se în același timp în strînsă corelație cu modificările de voltinism.

Viermele de mătase face parte din grupul insectelor de zi scurtă. Dezvoltarea fără diapauză se obține în condiții de zi scurtă, respectiv în condițiile unei durate a iluminării de 12 ore. Lungimea critică a zilei necesare pentru obținerea ouălor cu diapauză este cuprinsă între 14—16 ore. Acest fenomen este legat de o serie de mecanisme fiziologice și biochimice stimulate, în cazul

viermelui de mătase, de condițiile de temperatură ridicată și fotoperioadă lungă.

De această particularitate se ține seama la incubația ouălor de viermi de mătase destinate obținerii gogoșilor de reproducție.

7.3.2. METODE DE INCUBAȚIE

În funcție de modul cum este dirijată temperatura, în practică se folosesc două metode pentru incubarea ouălor de viermi de mătase:

- metoda ridicării treptate a temperaturii;
- metoda temperaturilor constante.

Metoda ridicării treptate a temperaturii se folosește în cazul incubării ouălor hibernate, deci în creșterile de primăvară (tabelul 25).

Este metoda cea mai indicată deoarece corespunde proceselor fiziologice din perioada de incubație. În cazul aplicării sale, ouăle de viermi de mătase, imediat după scoaterea de la frigider sînt ținute timp de 3 zile la temperatura de 15°C, evitînd astfel o schimbare bruscă de temperatură.

În scopul asigurării unei evoluții uniforme și a parcurgerii celor 13 stadii embrionare, tehnologia de incubație prevede în continuare menținerea timp de o zi a temperaturii de 18—20°C, 3 zile de la 23—24°C și ultimele 4—5 zile la 25—26°C.

Depășirea temperaturii de 26°C, duce la sensibilizarea embrionului și obținerea unor larve cu o vitalitate redusă.

În perioada de incubație, temperatura ridicată este corelată cu anumite stadii de dezvoltare embrionară, nu este admisă trecerea de la temperaturi ridicate la temperaturi scăzute, aspect ce influențează negativ

Tabelul 25

Dirijarea factorilor de mediu în procesul de incubatie

Ziua de incubatie	Temperatura °C	Umiditatea %	Lumina		Aerisirea
			în cazul incubatiei în baterie	în cazul incubatiei în cutii din hirtie	
1	15	75	naturală	difuză	Se asigură prin deschiderea ferestrelor la trei ore
2	15	75	"	"	
3	15	75	"	"	
4	18—20	75	"	18 ore lumină	
5	23—24	80	"	6 ore întuneric	
6	23—24	80	"	"	
7	23—24	80	"	"	
8	25—26	80	"	"	
9	25—26	80—85	"	"	
10	25—26	80—85	"	"	
11	25—26	80—85	"	"	
12	25—26	80—85	"	la albire, 36 ore	
13	25—26	80—85	"	în întuneric,	
14	25—26	80—85	"	după care urmează lumină	
15	25—26	80—85		ecloziune	

evoluția embrionului.

Umiditatea cea mai potrivită în timpul incubatiei este de 75—85%.

Metoda temperaturilor constante se folosește în cazul ouălor tratate cu HCl, în scopul eliminării diapauzei.

Incubația se face din prima zi la 25—26°C, temperatură care se menține constantă pînă la sfîrșitul ecloziunii larvelor.

Umiditatea va fi cuprinsă și în acest caz între 75—85%. În situația în care, după tratamentul cu HCl, ouăle au fost păstrate în frigider la temperaturi

scăzute o perioadă variabilă de timp, se recomandă ca, imediat după scoaterea lor din frigider, ouăle să fie ținute timp de cca 6 ore la temperatura de 15°C și apoi introduse la o temperatură de 25—26°C.

În aceste condiții, ecloziunea are loc după 8—10 zile.

În cazul incubatiei ouălor destinate obținerii de gogoși industriale, indiferent de metoda folosită, în camera de incubatie se va asigura lumina naturală a zilei.

În situația în care incubarea ouălor se face în cutii din hirtie, indiferent de metoda de incubatie folosită, factorul lumină este dirijat în felul următor: din a 4-a zi de incubatie, se realizează zilnic 18 ore lumină și 6 ore întuneric. În momentul în care ouăle se albesc, se face întuneric pe o durată de 36 ore și apoi lumină, în scopul stimulării ecloziunii.

7.3.3. ECLOZIUNEA, RECOLTAREA LARVELOR ȘI TRANSPORTUL LOR ÎN HALELE DE CREȘTERE

În condițiile respectării regimului de temperatură, umiditate, lumină și aerisire, durata incubatiei nu va depăși 13—14 zile, iar ecloziunea nu va dura mai mult de două zile. După 36—48 de ore de la apariția spionilor (primele larve) are loc ecloziunea în masă, aceasta stabilindu-se după proba de control.

Bateriile incubator se transportă în spațiile destinate creșterii larvelor tinere, unde se procedează în felul următor: se scoate fiecare casetă din incubator, se ridică rama interioară, se ia hirtia pelur și se pune inversată pe stelajul de creștere, deoarece pe partea inferioară sînt prinse larvele. Peste hirtia perforată se presară cîteva frunzulițe tocate care după urcarea larvelor se

mută alături de hîrtia pelur. Resturile (ouă neeclozionate, corionul oului) rămase în caseta de incubație se ard după ce mai întîi s-a determinat procentul de ecloziune. Este contraindicată hrănirea larvelor în caseta de incubație.

În situația în care incubația ouălor se face în cutii de carton, iar larvele eclozionate în două zile, pentru a nu se amesteca, se procedează în felul următor: în prima zi de ecloziune, după ora 10, se ridică larvele cu hîrtie perforată, pe care se presară frunză de dud, și se așază în cutiile special pregătite, unde începe hrănirea lor. Peste ouăle rămase neeclozionate se așază o nouă hîrtie perforată cu ajutorul căreia vor fi recoltate larvele ce eclozionate în ziua următoare. În acest fel se realizează două loturi de larve distincte, care sînt distribuite crescătorilor, sau sînt duse în halele de creștere.

Culegerea larvelor eclozionate cu ajutorul frunzușelor de dud puse direct pe ouă, nu este indicată deoarece odată cu larvele sînt luate și ouă neeclozionate, care se lipesc de firele de mătase secretate de larve.

Nu se recomandă nici lăsarea larvelor în cutia cu ouă pe toată durata ecloziunii și hrănirea lor acolo, deoarece în acest caz se creează condiții nefavorabile de umiditate și aerisire a ouălor neeclozionate, iar larvele eclozionate în cele două zile se amestecă între ele.

Transportul larvelor de la camera de incubație în halele de creștere se face într-un timp cît mai scurt, care nu trebuie să dureze mai mult de două ore, cu bateriile incubator sau în tăvi așezate pe stelaje metalice. Transportul se efectuează cu mijloace auto dezinfectate.

7.3.4. PĂSTRAREA LA TEMPERATURI SCĂZUTE A OUĂLOR ÎN CURS DE INCUBAȚIE ȘI A LARVELOR RECENT ECLOZIONATE

În cazul în care, din anumite motive, începutul creșterii trebuie să fie amînat, iar incubația a început deja, putem întrerupe evoluția embrionului prin introducerea ouălor la temperaturi scăzute.

Dacă această situație intervine în primele două-trei zile de incubație, cînd embrionul se află în stadiul de apariție a proeminențelor ce dau naștere la apendice (stadiul 8), putem păstra ouăle la 5°C timp de 10—15 zile.

Dacă embrionul a trecut stadiul de inversiune, se continuă incubația pînă se ajunge la stadiul de pigmentare a corpului, cînd ouăle sînt ținute la temperatura de 5°C; la această temperatură pot fi păstrate maximum o săptămînă, iar umiditatea aerului trebuie să fie menținută la 75—80%.

În cursul creșterii larvelor provenite din ouă păstrate la temperaturi scăzute, în stadiul de pigmentare a corpului, se dă o atenție deosebită în vîrstele tinere, hrînindu-se cu frunză de cea mai bună calitate.

8. TEHNOLOGIA CREȘTERII VIERMILOR DE MĂTASE

8.1. ROLUL FACTORILOR ECOLOGICI ÎN CREȘTEREA VIERMILOR DE MĂTASE

Factorii de mediu au un rol important în creșterea viermilor de mătase, datorită influenței pe care o manifestă atît direct asupra creșterii și dezvoltării lar-

velor, cât și indirect prin condițiile ecologice ale regiunii, care acționează asupra calității frunzei de dud — hrana viermilor de mătase.

Principalii factori de mediu care acționează asupra creșterii viermilor de mătase sînt: temperatura, umiditatea, lumina, aerul și hrana.

8.1.1. TEMPERATURA

Viermele de mătase este un organism poikiloterm, temperatura corpului său schimbîndu-se în funcție de cea a mediului înconjurător.

În vîrstele mici, temperatura corpului este mai mică cu 0,3—1,2°C față de temperatura mediului extern, iar în vîrstele mari cu 0,3—0,5°C mai ridicată.

Temperatura la care viermele de mătase poate rezista variază în limite largi, fiind cuprinsă între 7,5°C și 37°C. O dezvoltare normală a larvei are loc însă în condițiile asigurării unei temperaturi optime, care în primele două vîrste este cuprinsă între 26—27°C, în cea de a treia vîrstă între 24—25°C, iar în ultimele două vîrste între 23—24°C. În acest caz, perioada larvară se încadrează în limite normale, fiind cuprinsă în funcție de particularitățile rasei sau hibridului între 26—30 zile.

Temperaturile inferioare celor optime determină un ritm mai lent de creștere, prelungește perioada larvară, micșorează vitalitatea organismului și mărește receptivitatea față de boli. Astfel, la 20°C durata perioadei larvare este de 37 zile, iar la 15°C depășește 60 zile.

Experiențe recente (Govindan, R. și Narayanaswamy, T. K. 1986) au pus în evidență posibilitatea menținerii larvelor recent eclozionate la temperatura de 5°C pe o durată de 12—24 ore, fără ca evoluția

ulterioară a acestora să sufere modificări. Prelungirea duratei de menținere a larvelor la temperatura de 5°C pînă la 9 zile a avut însă, drept consecință, un procent de mortalitate a larvelor de 50,6%. Menținute ulterior în condiții normale de creștere, larvele supuse unui astfel de tratament au prezentat valori inferioare ale parametrilor biologici, iar gogoșile urzite au fost de calitate inferioară.

Temperaturi superioare celor optime, scurtează perioada dezvoltării larvare, intensifică procesele metabolice, dar acționează nefavorabil asupra vitalității organismului.

8.1.2. UMIDITATEA

Umiditatea aerului în încăperile de creștere a viermilor de mătase variază în primul rînd în funcție de condițiile climatice ale sezonului respectiv. Frecvența mare a precipitațiilor ce au loc mai ales primăvara, ca și absența lor în anotimpul secetos de vară, determină sporirea sau scăderea gradului de umiditate în afara limitelor recomandate.

În al doilea rînd, umiditatea aerului poate suferi modificări prin eliminarea apei din frunza de dud administrată ca hrană larvelor, prin respirația și transpirația insectei.

Frunza de dud în stare proaspătă conține în medie 75% apă, reprezentînd o sursă importantă de completare a necesarului de apă pentru viermii de mătase. O parte din această cantitate este asimilată în tubul digestiv, iar altă parte este eliminată odată cu excrementele. Procesul de asimilație a apei este mai intens la larvele tinere, comparativ cu cele adulte, din care cauză și excrementele lor sînt relativ mai uscate.

Din cantitatea de apă asimilată, cca 40% se pierde în procesul de transpirație, care se desfășoară la nivelul tegumentului.

Reacția larvelor față de condițiile de umiditate este diferită în funcție de perioada stadiului larvar. În primele vârste eliminarea apei din organismul larvei este mai intensă, ceea ce face ca temperatura corpului să scadă.

Dacă în această perioadă umiditatea aerului este ridicată, la nivelul a 80—90%, are loc reducerea transpirației și ca urmare creșterea temperaturii corpului larvelor, ceea ce determină mărirea poftei de mâncare, a gradului de asimilare a hranei, accelerarea proceselor metabolice în general, cu consecințe favorabile asupra dezvoltării.

Asigurarea unui nivel optim al umidității aerului în perioada primelor vârste larvare are în același timp repercusiuni favorabile și asupra însușirilor calitative ale frunzei de dud administrată ca hrană larvelor. Prin scăderea intensității de evaporare a apei din frunză, starea ei de prospețime se menține mai mult timp, determinând un grad mai mare de consumabilitate a hranei.

În cazul în care umiditatea este scăzută, transpirația mai accentuată provoacă perturbări în organismul larvelor tinere: țesuturile se strâng, corpul își pierde elasticitatea, pofta de mâncare scade, creșterea își încetinește ritmul și devine neuniformă. Aceste ultime manifestări se datoresc în parte și faptului că frunza de dud administrată ca hrană, ofilindu-se ușor, nu mai este consumată în proporție corespunzătoare de către larve.

În ultimele situații, în special în creșterile de vară, când cantitatea de apă din frunză devine insuficientă se recurge la stropirea frunzelor cu apă potabilă.

Larvele mari, în ultimele două vârste, se caracterizează printr-o creștere mai puțin intensă decât cele mici, printr-o transpirație mai redusă, ceea ce determină micșorarea exigenței față de condițiile de umiditate. Umiditatea optimă este în jurul valorii de 65—70%.

O umiditate scăzută sub limita de 60% se repercutează nefavorabil asupra creșterii și dezvoltării larvelor, ceea ce conduce la diminuarea însușirilor productive și calitative ale gogoșilor de mătase urzite.

În schimb, cantitățile mari de frunză de dud, necesare hrănirii larvelor în această perioadă, provoacă mărirea considerabilă a umidității aerului în încăperile de creștere.

Aceasta favorizează dezvoltarea microorganismelor în stratul de așternut format din resturile de hrană și excremente, provocând mucegăirea și fermentarea lui. În aceste condiții pericolul apariției bolilor la viermii de mătase este de neînlăturat.

De aceea, menținerea umidității în ultimele vârste larvare la nivelul indicat, este o condiție de îngrijire necesară în perioada respectivă.

8.1.3. LUMINA

Lumina are o acțiune favorabilă asupra viermelui de mătase în special, în stadiul de larvă, determinând obținerea unor indici biologici superiori și o mărire a celor tehnologici la gogoșile de mătase obținute. Aceasta se datorește în special stimulării poftei de mâncare a larvelor, respectiv sporirii consumului de hrană.

Literatura de specialitate citează lucrări care au demonstrat că prin creșterea larvelor într-un spațiu lipsit de lumină, greutatea gogoșilor de mătase se diminuează cu 20%.

În schimb, prin iluminatul suplimentar în timpul nopții, stadiul larvar se reduce cu 1—3 zile, greutatea gogoșii crește cu 14,6%, iar aceea a învelișului mătăsos cu peste 20%.

Sensibilitatea viermilor de mătase față de lumină, este însă diferită în cursul perioadei de creștere. În primele vârste, larvele sînt atrase de lumină (fototropism pozitiv) iar în ultimele două vârste ele se depărtează de lumină (fototropism negativ).

S-a demonstrat experimental că larvele recent eclozionate au mișcări mult mai intense la lumină decît la întuneric.

Larvele mature preferă o lumină mai puțin intensă decît cele tinere.

Lumina favorabilă dezvoltării normale a larvelor este cuprinsă între 10—20 lucși, adică 1 W/m^2 încăpere.

Se evită pătrunderea directă a razelor de soare pe suprafețele de creștere, acoperind ferestrele cu perdele de pînză albă, subțire.

În stadiul de îngogoșare larvele nu suportă lumina, ele preferă întunericul. S-a constatat că pentru a împiedica lumina să pătrundă în interiorul gogoșii, larvele îngroașă învelișul mătăsos pe porțiunea mai intens luminată.

În ceea ce privește componenta luminii s-a constatat o reacție diferită a larvelor față de lumina roșie, galbenă, verde sau albastră, cea mai favorabilă fiind cea roșie.

Acțiunea razelor ultraviolete asupra viermilor de mătase s-a dovedit a fi favorabilă, determinînd sporuri ale greutății gogoșilor și conținutul de înveliș mătăsos, îmbunătățind calitățile tehnologice ale fibrei de mătase.

În ceea ce privește influența razelor infraroșii asupra viermilor de mătase, aceasta s-a dovedit de asemenea favorabilă, determinînd scurtarea stadiului larvar.

Pentru dezvoltarea uniformă a larvelor și obținerea unei producții ridicate de gogoși de mătase, este indicat un regim de 16 ore lumină de intensitate slabă, alternînd cu 8 ore de întuneric. Pentru realizarea unei lumini corespunzătoare, suprafața ferestrelor va fi de $1/9$ — $1/12$ din suprafața podelei.

8.1.4. AERISIREA

Datorită respirației și transpirației larvelor, a frunzelor de dud administrate ca hrană, a personalului care le îngrijește, atmosfera din localul de creștere se viciază prin mărirea conținutului de bioxid de carbon peste nivelul admisibil de 0,03%.

Viermii de mătase ținuți mai mult de două ore într-o atmosferă care conține peste 1% bioxid de carbon, prezintă tulburări ale respirației. În spațiile de creștere, aerul se îmbogățește cu ajutorul ventilației, prin care se reglează totodată temperatura și umiditatea din interiorul încăperilor.

În vîrstele I—III se admite viteza curenților de aer de 0,05—1 m/sec.; în vîrstele IV—V de 0,5—2 m/sec.

În lipsa unei instalații de ventilație, aerisirea se face prin deschiderea ferestrelor sau a ușilor interioare la interval de 3 ore, timp de 15 minute, cînd larvele sînt mici. Cînd temperatura exterioară este de 22—23°C, ferestrele se lasă în permanență deschise în cursul zilei, iar noaptea se deschid parțial.

8.1.5. SUPRAFAȚA DE CREȘTERE

Densitatea larvelor pe suprafața de creștere influențează direct consumul de frunză și ca urmare creșterea și dezvoltarea lor.

O densitate mai mare a larvelor duce la neuniformitate în dezvoltarea lor, prelungirea perioadei de creștere și răspîndirea mai ușoară a bolilor. În acest caz, larvele se rănesc cu ghearele picioarelor false, creîndu-se posibilitatea pătrunderii agenților patogeni.

Suprafața de creștere variază în funcție de vîrsta larvelor crescînd de la 15 m² în vîrsta I, la 300 m² în vîrsta a V-a, pentru larvele rezultate din 100 g ouă viermi de mătase.

Reducerea suprafețelor de creștere sub limitele indicate, determină o repartizare neuniformă a frunzei de dud, hrănirea defectuoasă și insuficientă a larvelor, o mare parte a frunzei fiind depreciată prin presare de către numărul mare de larve.

Neglijarea acestui factor constituie una dintre cele mai grave deficiențe în organizarea creșterii de viermi de mătase, cu repercusiuni directe asupra producției de gogoși și a calității acesteia.

8.1.6. HRANA

Larva este singurul stadiu de dezvoltare al viermelui de mătase în care acesta consumă hrană.

Frunza de dud reprezintă unica sursă de alimentație, dar ea conține toate substanțele necesare prin a căror folosire și acumulare se creează posibilitatea existenței tuturor stadiilor acestei insecte.

În procesul de alimentație al organismului viermelui de mătase se folosesc proteine, hidrați de carbon, grăsimi, săruri minerale, apă, care servesc ca izvor de energie și material inițial pentru formarea țesuturilor.

În scopul obținerii unor producții ridicate de gogoși trebuie să se satisfacă necesarul de hrană al larvelor, creîndu-se astfel condiții, încît consumul și asimilarea hranei de către larve să fie cît mai mare.

Din acest punct de vedere, un rol hotărîtor revine calității frunzei de dud, însușirilor sale fizice și nutritive. Calitatea frunzei de dud este determinată de compoziția chimică, influențată la rîndul său de o serie de factori ca: gradul de maturitate al frunzei, poziția frunzei pe ramură, modul de recoltare al frunzei, soiul de dud, modul de întreținere și exploatare al plantațiilor etc.

Compoziția chimică a frunzei. În compoziția chimică a frunzei de dud intră substanțe anorganice și organice. Din grupa substanțelor anorganice fac parte apa și sărurile minerale, iar dintre cele organice fac parte proteinele, lipidele și glucidele.

a. Conținutul în apă al frunzei de dud variază mai ales în funcție de gradul ei de maturitate. (Tabelul 26)

Frunzele tinere de la vîrfurile lăstarilor au întotdeauna un conținut în apă mai mare decît cele mature, de la bază.

Astfel, frunzele din vîrfurile lăstarilor conțin 73—77% apă, iar cele de la baza lor numai 64—71%.

În cursul perioadei de vegetație a dudului, conținutul în apă al frunzelor scade simțitor din primăvară spre toamnă, așa cum se observă și din datele redată în tabelul 26.

Tabelul 26

Conținutul în apă al frunzelor de dud (%)

	Primăvara	Vara	Toamna
Poziția frunzelor:			
— Vîrf	77,81	75,69	73,64
— Mijloc	74,50	72,41	67,96
— Bază	71,85	68,42	64,10

În timpul zilei conținutul în apă al frunzei variază, scăzând spre seară de la 74,8% la 73%.

Este de menționat faptul că un conținut mai mare în apă al frunzelor le conferă frăgezime și prospețime.

b. Conținutul în substanțe minerale în frunza de dud este influențat de aceași factori care acționează și asupra conținutului în apă.

Cele mai mari variații se înregistrează în funcție de perioada de vegetație. Primăvara, frunzele au un procent mult mai mic de substanțe minerale decât toamna.

Acest procent crește din primăvară spre toamnă de la 8,79% la 10,29% la frunzele din vârful lăstarilor și de la 9,37% la 13,44% la cele de la baza lor. (Tabelul 27).

Tabelul 27

Conținutul în substanțe minerale al frunzei de dud (%)

	Primăvara	Vara	Toamna
Poziția frunzelor			
— Vîrf	8,79	9,57	10,29
— Mijloc	9,12	10,99	12,63
— Bază	9,37	11,98	13,44

Diferențe în conținutul de substanțe minerale au fost puse în evidență și între soiurile de dud, cea mai mare cantitate conținînd-o frunza dudului comun. Astfel, în timp ce soiul Hu-San conține 8,47% substanțe minerale primăvara și 11,39% toamna, la dudul comun s-a constatat prezența substanțelor minerale în proporție de 9,17% și respectiv 11,39%.

c. Conținutul în proteină brută este mai mare în frunzele tinere, față de cele mature și în cele din duzii de soi față de cei comuni. (Tabelul 28).

Tabelul 28

Conținutul în proteină brută al frunzelor de dud (%)

	Primăvara	Vara	Toamna
Poziția frunzelor			
— Vîrf	31,41	29,97	28,22
— Mijloc	29,46	25,97	22,28
— Bază	28,35	23,00	18,84

Astfel, la frunza tinăra de la vârful lăstarilor, proteina brută scade de la 31,41% primăvara la 28,22% toamna. La frunza matură de la bază, această scădere are loc în proporție mai mare și anume de la 28,35% la 18,84%.

Se remarcă faptul că în timpul toamnei diferența între frunza tinăra și cea matură este mult mai accentuată decât primăvara.

d. Conținutul în celuloză brută crește în legătură cu gradul de maturitate, cu îmbătrînirea frunzelor, variînd în același timp în funcție de soiul dudului.

Valorile cresc de la vârful lăstarilor spre baza lor de la 10,10% la 11,45% primăvara de la 10,68% la 12,60% vara și de la 11,28% la 13,84% toamna. (Tabelul 29).

Conținutul mare în celuloză brută și substanțe minerale imprimă duritatea caracteristică frunzelor mature de dud, înrăutățindu-le mult calitatea, mai ales în timpul toamnei.

e. Conținutul în grăsimi al frunzei de dud are o importanță minoră pentru viermii de mătase. El crește în frunze odată cu maturizarea lor, valorile înregistrate fiind de 3,54—3,79% primăvara, de 3,58—4,75% vara, ajungînd la 3,63—5,03% toamna.

Tabelul 29

Conținutul în celuloză brută a frunzelor de dud (%)

	Primăvara	Vara	Toamna
Poziția frunzelor:			
— Vîrf	10,10	10,68	11,28
— Mijloc	10,80	12,01	12,68
— Bază	11,45	12,60	13,84

Din cele expuse reiese că în ceea ce privește compoziția chimică a frunzei de dud se pot desprinde următoarele concluzii deosebit de importante sub aspectul folosirii ei ca hrană pentru viermii de mătase:

— Compoziția chimică a frunzei de dud este simțitor modificată în funcție de gradul de maturitate, determinat de poziția pe lăstari, și mai ales de perioada de vegetație a pomilor.

— Pe măsura îmbătrînirii frunzelor, de la vîrf spre baza lăstarilor și din primăvară spre toamnă, conținutul în apă și proteină brută scade, iar cel în grăsime, celuloză, substanțe minerale și extractive neazotate este în creștere.

— Umiditatea mai mare pe de o parte și conținutul mai scăzut în celuloză și substanțe minerale pe de altă parte asigură starea de frăgezime a frunzelor tinere însușire principală pentru aprecierea calității frunzelor de dud.

— Compoziția chimică a frunzei de dud se modifică de asemenea și în funcție de soi, diferențe marcante constatîndu-se mai ales între duzii altoiți și cei comuni.

Gradul de maturitate al frunzelor în funcție de poziția lor pe lăstari determină diferențe mari sub aspect cali-

tativ, manifestînd o influență mare asupra creșterii și dezvoltării larvelor, mai ales în sezonul de vară și toamnă.

Frunzele tinere de la vîrf lăstarilor sînt calitativ superioare datorită procentului ridicat de substanțe proteice și apă și conținutul scăzut de celuloză și substanțe minerale.

Din cercetările lui Scerbakov, I.H. (1958) a reieșit că atunci cînd începutul creșterii larvelor a coincis cu apariția a 3—5 frunze la dud, s-a obținut cea mai mare greutate a larvelor, gogoșilor și învelișului mătăsos. Observațiile aceluiași autor au condus la concluzia că atunci cînd creșterea larvelor începe odată cu apariția frunzei a 7-a la dud, perioada larvară se prelungește, iar dacă începerea creșterii întîrzie pînă la apariția frunzei a 9-a, se obțin rezultate negative în ceea ce privește greutatea gogoșii, a învelișului mătăsos și a însușirilor tehnologice ale fibrei.

Tot în scopul stabilirii influenței exercitate de gradul de maturitate al frunzei asupra dezvoltării larvelor și calității gogoșilor, au fost efectuate experiențe în care în unele variante, larvele au fost hrănite cu vîrfuri de lăstari, pînă la a 3-a frunză inclusiv, iar în alte variante larvele au fost hrănite începînd cu cea de a 7-a frunză de la vîrf lăstarului și continuînd cu cele situate către baza acestuia. În cazul primei variante s-a constatat o dezvoltare rapidă a larvelor în primele trei vîrste, astfel încît năpîrlirea a treia a avut loc cu două zile mai devreme. În schimb, în vîrstele a IV-a și a V-a larvele au o dezvoltare lentă, iar gogoșile rezultate au fost mai ușoare, au avut pereții mai subțiri și un conținut scăzut în mătase. În varianta în care larvele au fost hrănite pe toată perioada dezvoltării larvare cu frunze mature, deși s-a constatat prelungirea stadiului

larvar, s-a observat o evoluție corespunzătoare a larvelor începînd cu vîrsta a IV-a.

Din cele relatate reiese necesitatea corelării perioadei de începere a creșterilor cu fenofazele dudului. Întîrzierea începutului creșterilor face ca larvele mici să nu poată consuma frunză matură, ceea ce duce la flămînzirea lor în primele două vîrste și la prelungirea perioadei larvare.

În mod obișnuit, larvele din vîrsta I—III se hrănesc cu frunză tînără, iar în vîrsta a IV-a și a V-a cu lăstari întregi.

Gradul de maturitate a frunzei se determină făcînd raportul între conținutul în calciu și apă, înmulțit cu 100.

Momentul recoltării frunzei de dud influențează de asemenea valoarea nutritivă a frunzei, întrucît s-a constatat o modificare a compoziției sale chimice în cursul zilei. Astfel, conținutul în apă al frunzelor scade de la 74,8% dimineața la 73,0% seara, iar conținutul în proteină crește de la 26,8% la 29,10%.

Reiese că frunza recoltată seara are o valoare nutritivă superioară comparativ cu aceea recoltată în cursul zilei. Se impun însă măsuri de păstrare corespunzătoare a frunzei, pentru ca aceasta să-și mențină conținutul în apă.

Modul de administrare a frunzei contribuie la menținerea însușirilor sale calitative.

Recoltarea și administrarea frunzei sub formă de lăstari în ultimele vîrste larvare influențează favorabil creșterea viermilor de mătase. Aceasta se datorește faptului că pe lăstari frunza își menține timp îndelungat starea de prospețime. Ea este consumată de către larve în proporție de pînă la 98% în timp ce în forma obișnuită consumul este de numai 65—70%.

Pierderile de frunză sînt astfel înlăturate, cantitatea administrată se diminuează simțitor, iar randamentul economic al hranei crește cu 44—48%.

Starea frunzei afectează mult însușirile biologice ale larvelor. Hrănirea acestora cu frunză ofilită întîrzie mult dezvoltarea, prelungindu-se creșterea cu 7—12 zile, scade procentul de viabilitate, iar gogoșile rezultate prezintă un conținut mai scăzut de mătase.

În experiențe în care larvele au fost hrănite cu frunză improspătată (uscată și apoi udată) procentul de mortalitate a fost de 73%, iar larvele viabile au îngogoșat cu 10—17 zile mai tîrziu decît cele hrănite cu frunză proaspătă.

Experiențele lui G o l a n s k i au pus în evidență posibilitatea hrănirii larvelor pe timp de ploaie cu frunză udă, cu condiția ca frunzele, în momentul administrării lor, să aibă temperatura camerei. În acest scop, frunzele sînt aduse în spațiile de creștere, unde umiditatea nu trebuie să depășească 65%, iar temperatura medie să fie de 20°C, cu variații de la 18—23°C. În astfel de condiții s-a obținut o îngogoșare a larvelor cu 5 zile mai devreme decît în variantele în care larvele au fost hrănite cu frunză în stare naturală.

Cît privește frunza îngălbenită, s-a constatat că aceasta este consumată de larve, dar rezultatele obținute n-au fost corespunzătoare.

În afara factorilor menționați, calitatea frunzei de dud este influențată de soiul de dud, tipul de plantație, modul de întreținere și exploatare a plantațiilor, aspecte relatate în capitolul privitor la cultura dudului.

Consumul de frunză depinde de proprietățile nutritive ale frunzei de dud, de vîrsta larvelor, de numărul de hrăniri și cantitatea de frunză dată la o hrănire, de regimul de temperatură și umiditate.

Din totalul hranei administrate, larvele de *Bombyx mori* consumă numai o parte, cantitățile efectiv ingerate variind în funcție de vârsta larvară. În primele vârste cea mai mare parte din hrană rămâne neconsumată pe stelajele de creștere, pe când în vârsta a V-a frunza este consumată aproape în întregime rămânând ca resturi numai pețiolurile și nervurile principale.

O larvă în vârsta a V-a consumă până la 20 g frunză (3 g în 24 ore).

Consumul este mai scăzut la începutul și sfârșitul vârstei și mai mare la mijlocul ei.

Coeficienții de consum reprezintă raportul procentual al cantităților de hrană consumată față de cele administrate.

În creșterile de viermi de mătase din prima serie, de primăvară, au fost obținute următoarele valori ale coeficienților de consum: vârsta I 9,47—12%, vârsta a II-a 29,07—31,38%, vârsta a III-a 33,94—34,64%, vârsta a IV-a 48,25—51,25% și vârsta a V-a 63,81—68,78%. (Borcescu, A., 1979)

Digestibilitatea substanțelor nutritive din frunza de dud este diferită în decursul perioadei larvare. Se menționează că în primele patru vârste larvare se asimilează 38,7%, iar în vârsta a V-a aproximativ 49,4% din hrana consumată.

Nu toată hrana consumată se digerează de către organismul viermelui de mătase. Frunza se digerează în intestin cu ajutorul sucului gastric din interiorul celulelor epitelului intestinului mijlociu, care are rolul de a descompune substanțele nutritive din frunză în substanțe care pot fi asimilate de către organismul viermelui. Hidrații de carbon sînt descompuși în monozaharide, grăsimile în acizi grași și glicerină, care sînt absorbite

de celule și trecute în sînge. Substanțele neasimilabile și cele nedigerate se elimină prin excremente. Substanțele albuminoide se asimilează în proporție de 62%, grăsimile 59%, hidrații de carbon 40%.

Larvele femele consumă și asimilează cu aproximativ 20% mai mult decît masculii, greutatea masculilor fiind 80% din cea a femelilor. Femelele depozitează în corpul lor o cantitate mai mare de hidrați de carbon, iar masculii o cantitate mai mare de grăsimi.

În vârsta I și a II-a substanțele nedigerate eliminate prin excremente, conțin o cantitate de calorii de două ori mai mare decît excrementele eliminate de viermi în vârsta a V-a.

După Demianovski, citat de Mihailov, un vierme asimilează din frunza de dud 63,3% proteină și elimină prin excremente și o dată cu firul de mătase 37,69%.

Hidrații de carbon, substanțele albuminoide și grăsimile în primele vârste se găsesc în cantitate mai mică, pe când celuloza și cenușa se găsesc în cantitate mai mare.

Din substanțele minerale, în primele patru vârste, viermele folosește 33%, iar în vârsta a V-a 8,4%.

După datele lui Sebestyen, viermii rezultați din 27 g ouă, în tot cursul creșterii consumă 5 kg azot. În vârsta a V-a viermele folosește pentru formarea mătăsii 1/3 din substanța uscată consumată, sau 25% din cantitatea de substanță uscată folosită în vârsta a V-a. Pentru 1 kg mătase se consumă cca 10 kg s.u. din care 1,68 kg proteină brută, 0,2 kg lipide, 2,2 kg extractive neazotate și 0,07 kg săruri minerale.

Azotul este folosit în proporție de 65% pentru formarea mătăsii, 2/3 din frunză este folosită pentru dez-

voltarea organismului, $1/3$ ca material energetic sub formă de grăsimi și hidrați de carbon, iar pentru creștere substanțele albuminoide.

Cînd viermele flămînzește, izvorul cel mai important de energie îl alcătuiesc grăsimile. Dacă viermele este flămînd timp de 3 zile, epuizează aproape toate rezervele de hidrați de carbon, pierzînd 40% din greutatea corpului.

Pe măsura înaintării în vîrsta a V-a conținutul de substanțe minerale din excremente crește, atîngînd maximum în ziua a 6-a.

Azotul total în proteină brută, crește pînă în ziua atingerii maturității, apoi scade simțitor în ultima zi a vieții larvelor.

Viermele de mătase asimilează în cantități mari proteinele și lipidele și mai puțin glucidele și substanțele minerale.

În consecință, excrementele emise de larve sînt foarte sărace în azot și în grăsimi și bogate în substanțe minerale.

Viermele de mătase asimilează, în afară de substanțele care servesc metabolismului, și alte substanțe care servesc ca material de rezervă pentru perioada de crisalidă și fluture cînd se atrofiază tubul digestiv.

Din cele relatate mai sus, reiese că frunza de dud, prin variația însușirilor sale calitative în funcție de diferite elemente, manifestă o mare influență asupra creșterii și dezvoltării viermilor de mătase, ceea ce conferă factorului hrană un rol deosebit de important în sericultură.

8.1.7. CONSERVAREA FRUNZEI DE DUD ȘI „HRANA PREPARATĂ” PENTRU VIERMII DE MĂTASE

Pentru sporirea producției sericicole s-a pus problema extinderii posibilităților de practicare a creșterii

viermilor de mătase și în afara perioadei de vegetație a dudului, fără ca hrănirea larvelor să fie condiționată de asigurarea frunzei proaspete de dud.

Cu toate strădaniile cercetătorilor în domeniul sericulturii, înlocuirea în condiții eficiente a frunzei de dud cu alte plante nu a fost încă rezolvată.

S-a ajuns în cele din urmă, la două soluții menite să lărgască perspectivele hrănirii viermilor de mătase și anume:

— conservarea frunzei de dud;

— realizarea unei „hrane preparate” cu ajutorul căreia creșterea larvelor să fie posibilă, fără întrerupere, în orice anotimp al anului.

În ceea ce privește prima soluție, s-a încercat conservarea frunzei proaspete de dud cu ajutorul temperaturilor scăzute, cuprinse între $0-4^{\circ}\text{C}$. Frunza de dud, ambalată în saci de polietilenă a putut fi păstrată în aceste condiții timp de 30—60 zile, fără ca valoarea sa nutritivă să sufere modificări prea mari.

Pentru conservarea frunzelor de dud recoltate în septembrie, Cappelozza (1971) a folosit vase din masă plastică solidă, introduse în încăperi închise ermetic, la temperatura de 1°C , cu un conținut în O_2 de 5—6% și în CO_2 de 6—8%.

Frunza de dud conservată în aceste condiții timp de 84 zile nu s-a deosebit mult din punct de vedere morfologic de frunza proaspătă, nu s-a constatat nici o modificare a conținutului în substanță nutritivă, în afară de o scădere ușoară a umidității.

Greabina, I.P. (1970) citată de Petrov și col. (1976), arată că adaosul de K_2HPO_4 la frunza de dud se reflectă bine în dezvoltarea și productivitatea

viermilor de mătase, a căror viabilitate sporește cu 4%, greutatea medie a gogoșilor crește cu 18,3%, iar conținutul în mătase al gogoșilor cu 2,6%.

Problema centrală în preocupările de a rezolva hrănirea larvelor în afara perioadei de vegetație a dudului este în momentul de față realizarea „hranei preparate”

Primele încercări de acest fel datează din anul 1953 și aparțin unui grup de cercetători japonezi. Aceștia au experimentat diferite rețete de hrană, fără a ajunge însă la rezultate concludente. Cercetările au fost reluate în anul 1960, tot în Japonia, când s-au folosit rețete bazate pe substanțe naturale cum sînt: pudră de frunză de dud, făină de soia, amidon de cartof, zahăr. Creșterile de viermi de mătase bazate pe folosirea acestei „hrane preparate” s-au soldat cu prelungirea perioadei larvare, un procent ridicat de mortalitate a larvelor, îngoșare în proporție de numai 33%.

B o r c e s c u (1970) a comunicat date privind creșterea viermilor de mătase cu hrană constituită din frunza de dud măcinată sub formă de pulbere (60 g), amidon (20 g), amestec de vitamine (B₁, B₂, C), 500 mg apă (150 mg) și ca substanță pentru atracție extract de frunze tinere de dud, ajungînd la concluzia că o astfel de hrană poate hrăni viermii de mătase numai provizoriu, în primele două vîrste, în cazul cînd îngheață mugurii duzilor și frunzele.

Cercetări extinse privind această problemă au fost efectuate în Japonia.

În 1960 Y o s h i d a, citat de Petkov (1976) a reușit să obțină gogoși hrănind viermi de mătase cu hrană artificială, compusă din frunze de dud sub formă de praf, pulbere de soia, amidon, zahăr, soluție antiseptică și apă distilată.

În prezent, rețeta de hrană artificială s-a îmbunătățit.

În afara substanțelor indicate, în componența sa mai intră și drojdie de bere uscată, glucoză, fitosterol, amestec de substanțe anorganice și vitamine. Creșterea viermilor de mătase se efectuează la temperaturi de 28—30°C și la o umiditate mai crescută cu 1—3% decît în cazul hrănirii cu frunză de dud. Hrana se dă la interval de două zile sau chiar o dată la fiecare vîrstă.

M a s a i a s i (1974) a comunicat că prin adaosul de glutatation și săruri cu conținut de sulf în cantitate de 0,05—1,00 g la 100 gr hrană artificială (20 g pulbere de frunză de dud, 20 g făină de soia fără ulei, 35 g celuloză, 10 g zaharoză, 0,5 g amestec vitamine, 0,5 g sitosterol, 0,5 g vitamină C și 160 ml apă) este favorizată buna creștere a viermilor de mătase în primele trei vîrste.

Adăugarea de 1% extract de vanilină în hrană grăbește dezvoltarea viermilor de mătase.

Pentru creșterea greutateii gogoșilor viermilor de mătase K a n a i t i, N. (1974) a adăugat în hrana artificială diferiți hormoni cum sînt: 5—500 mg metiltestosteron, 0,5—50 mg estradiol sau stilbestrol, separat sau în combinație.

F u m i o și col. (1974) propun ca în hrana artificială compusă din 50 g frunză de dud sub formă de pulbere, 20 g făină de soia fără ulei, 18 g amidon de cartof, 14 g praf de celuloză, 2 g ulei de soia, 2 g vitamină C, 6 g agar, 300 ml apă și adaos de vitamine B, care se amestecă, se tratează la abur timp de 30 minute și se răcesc, să se adauge soluție de 3 g agar, 5 g frunză de dud pulbere, 0,34 ml acid acrilic și 100 ml apă la 80°C.

În cazul hrănirii viermilor de mătase cu hrană artificială, I t o T o c h i o și colectivul citat de Petkov, (1974) a folosit trei rețete fără conținut de frunză de

dud în stare de pulbere destinate viermilor de mătase din vârsta I — III, a IV-a și, respectiv, din vârsta a V-a.

În cazul unei astfel de hrăniri, mortalitatea viermilor de mătase a oscilat între 0 și 11%, durata perioadei larvare fiind de 21—25 de zile, iar greutatea viermilor de mătase nu a fost mai mică decât în cazul hrănirii cu frunză proaspătă de dud.

Activitatea de cercetare științifică desfășurată în prezent în Japonia este orientată spre îmbunătățirea compoziției hranei artificiale, perfecționarea metodelor de păstrare și selecția unor rase de viermi de mătase specializate pentru acest tip de hrănire.

8.2. CONSTRUCȚII ȘI UTILAJE FOLOSITE ÎN CREȘTEREA VIERMILOR DE MĂTASE

8.2.1. CONSTRUCȚII FOLOSITE ÎN CREȘTEREA VIERMILOR DE MĂTASE

Construcțiile utilizate în creșterea viermilor de mătase au purtat multă vreme denumirea de „magnanerii”, denumire ce derivă de la cuvântul „magnan”, care, într-un dialect francez înseamnă „vierme”.

În țările în care sericicultura a constituit o însemnată ramură de producție agricolă (Franța, Italia, Bulgaria, Japonia), crescătorii de viermi de mătase și-au construit magnanerii pe lângă gospodăriile lor. În sericicultura *tradițională*, materialele folosite pentru realizarea acestora erau: argila, chirpiciul, lemnul și, uneori chiar cărămida arsă.

În Franța și Italia, tipurile de construcții pentru creșterea viermilor de mătase purtau denumirea acelorora

care le-au conceput. Erau astfel răspândite localurile denumite „Dandolo”, „Darcet”, „Robinet” ș.a.

Acestea erau prevăzute cu parter și etaj și aveau, de regulă, lungimea de 13—14 m și lățimea de 8 m. La parterul localului erau amplasate: camere de incubatie, depozitul de frunză și camere de aer. Aceasta din urmă unde este instalată și soba, comunică prin plafon cu etajul unde este amplasată încăperea pentru creșterea larvelor. Atât podeaua cât și plafonul sînt prevăzute cu orificii pentru circulația aerului. Cu ajutorul unui ventilator, aerul din camera caldă este adus în camera de creștere. Camera de creștere are un coș construit în plafon, prevăzut cu ventilator, care comunică cu exteriorul și prin care aerul este scos afară astfel încît în încăperea există o ventilație continuă (fig. 29).

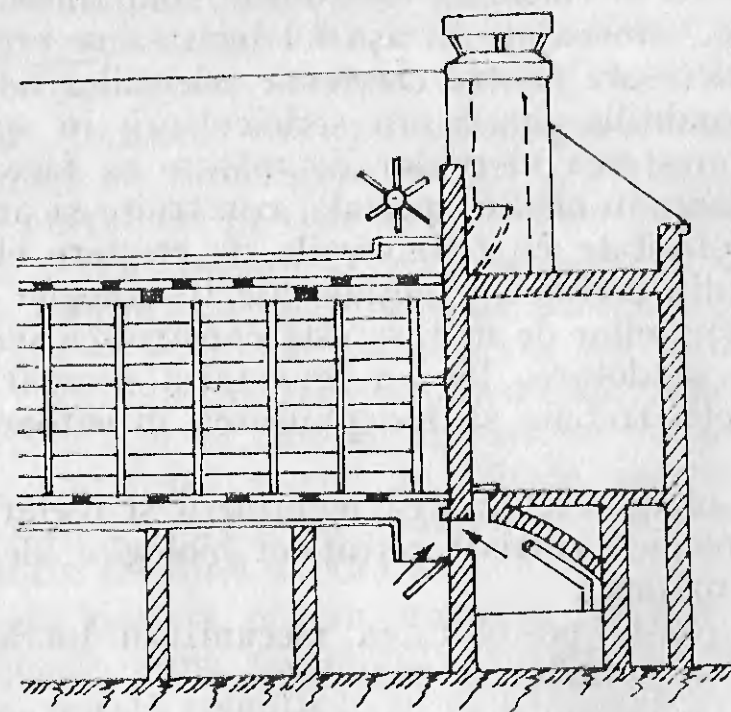


Fig. 29 — Hală tip Darcet pentru creșterea larvelor

În Bulgaria, crescătorii de viermi de mătase își construiau în curțile gospodăriilor lor, localuri de creștere asemănătoare șoproanelor pentru păstrarea știuleților de porumb, folosind material lemnos. Într-un astfel de șopron se puteau crește larvele provenite din 100—200 g ouă.

Întrucît creșterile de viermi de mătase se practicau într-o singură serie, cea de primăvară, în restul anului magnaneriile erau folosite pentru uscarea frunzelor de tutun, sau ca magazine pentru depozitarea produselor și uneltelor agricole.

În țara noastră, în condițiile practicării creșterii viermilor de mătase în gospodăriile țărănești, se foloseau camerele de locuit sau alte spații disponibile care se amenajau temporar în acest scop. Pe măsura extinderii sericiculturii, în cooperativele agricole de producție au început să se utilizeze grajdurile, puiernițele, magazinele etc., amenajate în așa fel încît să se creeze condițiile necesare pentru creșterea viermilor de mătase.

În condițiile practicării sericiculturii în sistem *intensiv*, creșterea viermilor de mătase se face în mod centralizat, în clădiri speciale, construite și amenajate în conformitate cu tehnologiile de creștere elaborate.

Una din cerințele esențiale ale tehnologiei de creștere a viermilor de mătase este construirea încăperilor speciale și dotarea lor cu inventarul necesar. Aceste construcții trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să ofere posibilitatea menținerii și reglării factorilor ecologici, potrivit cerințelor biologice ale viermilor de mătase;

- să existe posibilitatea mecanizării lucrărilor de creștere a viermilor de mătase;

- să fie ieftine și să corespundă cerințelor sanitare veterinare.

Construcțiile folosite în sericicultura de tip intensiv se clasifică în mod obișnuit în: a. construcții pentru creșterea larvelor în primele trei vârste larvare (larve tinere); b. construcții pentru creșterea larvelor în ultimele vârste (larve adulte).

Pentru perioada primelor vârste larvare, se recomandă construcțiile de cărămidă cu pereți groși, dotate cu instalații de reglare a temperaturii și umidității.

Răspîndite cu precădere în Japonia, astfel de construcții sînt folosite pentru creșterea centralizată a larvelor tinere. După mărimea încăperilor de creștere și compartimentarea lor, construcțiile în această țară sînt de mai multe tipuri, cele mai răspîndite fiind „Tenryu” și „Domuro”.

Tipul „Tenryu” constă dintr-o singură încăpăre cu dimensiunile de $20-25 \times 8-10 \times 3,5-4$ m, cu podea de ciment și pereții din ebonită sau tablă. În interior, sînt dotate cu etajere sau cu instalații mecanizate de tipul Malbi, Shinko, Marubi (Iankov A, 1974).

Tipul „Domuro” are spațiul compartimentat în camere mici cu dimensiuni de $1,1 \times 1,8 \times 1,8$ m prevăzute cu rafturi pe care sînt crescute larvele.

În R. P. D. Coreeană, creșterea viermilor de mătase se realizează în crescătorii speciale, care sînt constituite din clădiri de cărămidă, cu podeaua din beton sau cărămidă, împărțite în compartimente de dimensiuni de $14 \times 8,5 \times 4$ m, în care primăvara se crește o cantitate de 150 g ouă viermi de mătase, iar vara 100 g. Sînt dotate cu stelaje din bambus pe 10 niveluri, distanța între ele fiind de 10 cm.

În țara noastră pentru creșterea larvelor tinere se amenajează, după posibilități, construcții din zid în care se creează condiții și pentru realizarea incubației ouălor.

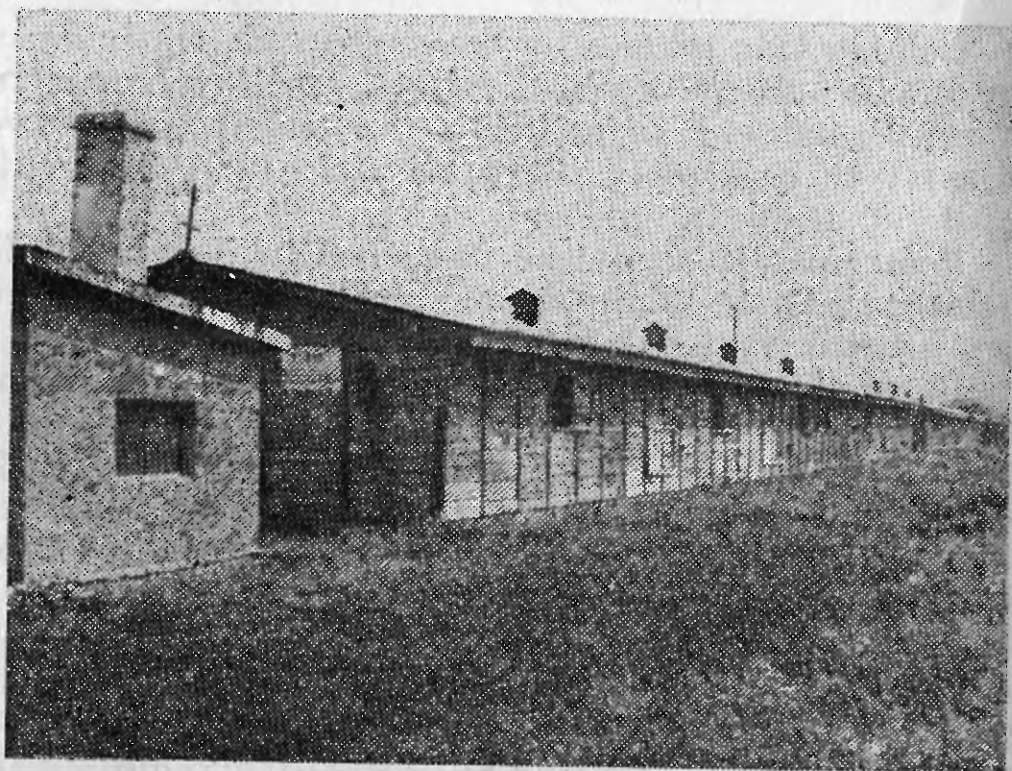


Fig. 30 — Hală sericicolă tip IFET climatizată

Sînt, de asemenea, utilizate halele sericicole climatizate tip IFET (fig. 30.)

O astfel de hală reprezintă o construcție independentă, cu dimensiunile de $50 \times 6 \times 2,3$ m, cu suprafața construibilă de 300 m^2 și suprafața utilă de 494 m^2 . Este executată pe talpă din grinzi de stejar antiseptizată, cu profil de 100×200 mm, fixată pe fundație continuă din beton simplu cu mustăți de fier beton 6 mm în diametru.

Structura este alcătuită din stâlpi și ferme cu zăbrele din lemn de rășinoase antiseptizate.

Șarpanta se acoperă cu panouri de astereală, executate din cherestea de rășinoase, peste care se așază o barieră de vapori dintr-un strat de carton bitumat fixat pe panourile de astereală cu șipci.

Învelitoarea se realizează din plăci ondulate de azbociment, fixate pe pane din lemn de rășinoase.

Pardoseala este din cărămidă așezată pe lat.

Termoizolația la tavane și pereți se face cu polistiren de 36 mm grosime. Căptușeala la tavane și pereți constă din PAL de 10 mm grosime.

Ventilația se realizează natural, prin coșuri de ventilație executate din scînduri de rășinoase și PAL de 10 mm grosime.

Pentru iluminatul natural ca și pentru ventilație sînt prevăzute ferestre culisante acționate manual, montate pe fațadele longitudinale ale halei.

Încălzirea în interior se realizează cu un cazan tip IFET — Piatra-Neamț, montat în punctul termic de alimentare și distribuție, amplasat în imediata apropiere a halei, prevăzut cu conducte cu apă caldă, care circulă prin termosifon.

Capacitatea totală de producție a halei este de 875 kg gogoși care se realizează în două serii.

Construcții pentru creșterea larvelor adulte. Pentru creșterea viermilor de mătase în vîrstele mari, se folosesc în mod obișnuit construcții mai ușoare. Soluțiile constructive sînt însă foarte diferite, de la o țară la alta.

Astfel, în R. P. D. Coreeană se folosesc spații sericicole de tipul tranșeeelor și de tipul „la sol”, acestea din urmă fiind cele mai răspîndite.

O astfel de construcție se realizează din material lemnos, beton ș.a. Pentru a feri viermii de mătase de precipitații și de acțiunea directă a razelor solare, spațiile sericicole se acoperă cu o folie de polietilenă și rogojini din paie de orez. Se formează suprafețe de hrănire cu lățimea de 1—1,2 m și alei între ele de 0,6 m.

Creșterea se realizează pe unul sau două nivele. De obicei, astfel de spații sericicole se construiesc în mijlocul plantațiilor de dud (P E T K O V, M. 1974, 1975).

În Japonia se folosesc, pentru creșterea viermilor de mătase în ultimele vârste, două tipuri mai răspândite:

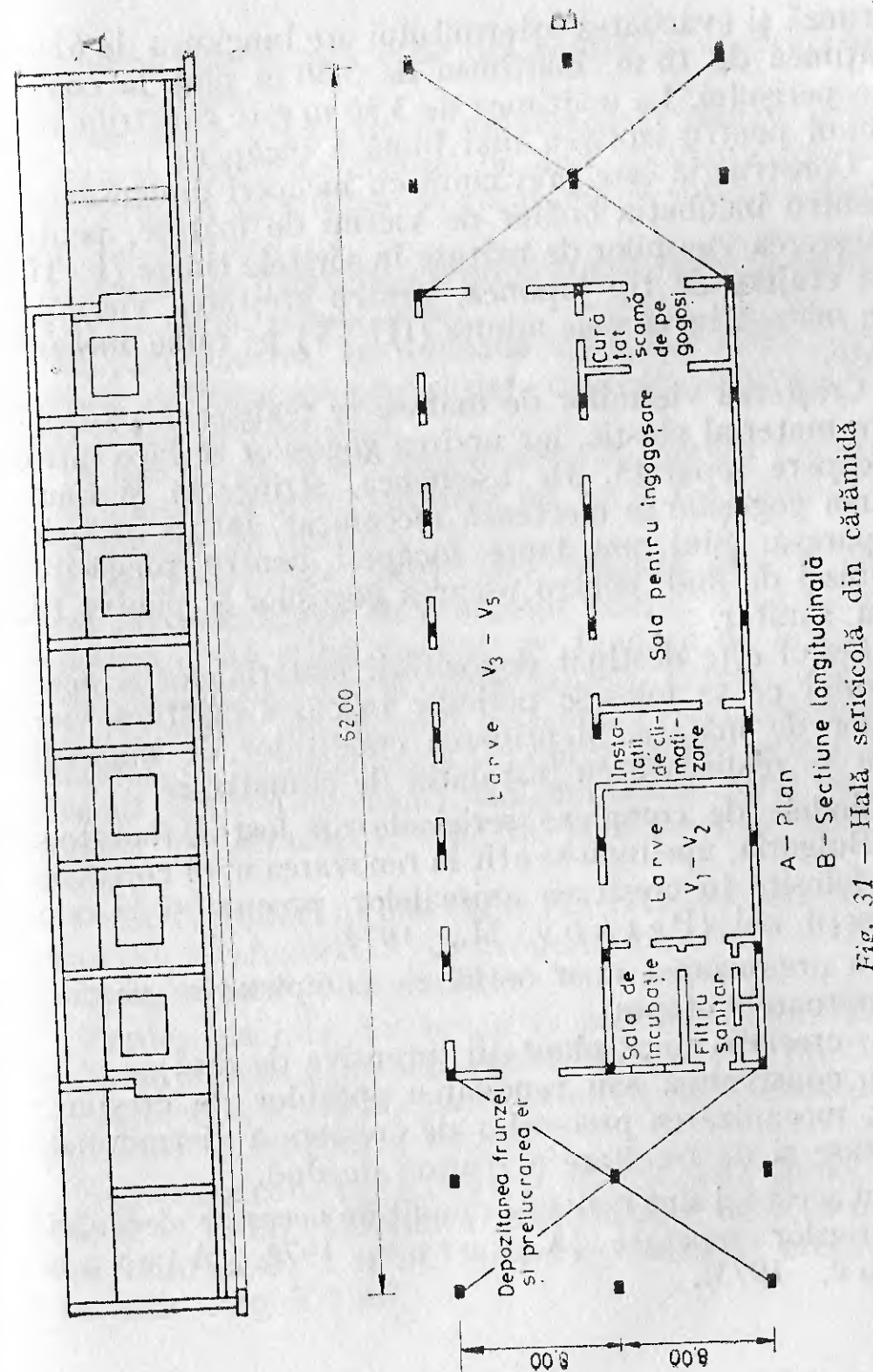
— Un tip standard de unitate sericicolă, construită dintr-un corp de oțel ușor, acoperită cu plăci de azbest îmbinate, împrejmuită cu folii de oțel și cu podea din beton, avînd dimensiunile 28/11,5 m și capacitatea de 160 g ouă de viermi de mătase.

— O unitate sericicolă obișnuită, pentru a cărei construcție se folosește oțel ușor, iar acoperișul este din tablă galvanizată, avînd podea din beton. De obicei, are o suprafață de 49 m² permițînd creșterea larvelor rezultate din 40 g ouă viermi mătase pentru un nivel și 80 g ouă viermi mătase pe două nivele (după P e t k o v M., 1975).

C a p p e l o z z a (1971) propune două tipuri de construcții sericicole destinate creșterii industriale a viermilor de mătase în flux continuu, fiecare ciclu de producție asigurînd o cantitate de 500—600 kg gogoși de mătase.

Primul tip de construcție sericicolă (fig. 31) este prevăzut cu pereți exteriori dubli din cărămidă, cu un spațiu între aceștia de 5 cm, care se umple cu materiale termoizolante (vată de sticlă, placă de poliester etc.). Acoperișul plan este confecționat de asemenea, din material izolant (polistiren), deasupra căruia se pun plăci ondulate din azbociment.

Cel de al doilea tip de construcție se deosebește de primul prin natura materialului din care este realizat. Acesta este construit din oțel și panouri izolante. Hala sericicolă împreună cu șoproanele de alimentare cu



frunză și evacuarea așternutului are lungimea de 62 m, lățimea de 16 m, înălțimea de 5,80 m până la coama acoperișului. La înălțimea de 3,80 m este construit plafonul pentru izolarea mai bună a încăperii.

Construcția este prevăzută cu încăperi dimensionate pentru incubarea ouălor de viermi de mătase, pentru creșterea viermilor de mătase în vârstele tinere (I—II), pe etajere de tip japonez, pentru creșterea viermilor de mătase în vârstele adulte (III—V) pe rame mecanizate.

Creșterea viermilor de mătase se realizează pe rame din material plastic, iar urzirea gogoșilor se face într-o încăpere separată. De asemenea, strângerea și curățarea gogoșilor se efectuează mecanizat, într-o încăpere separată. Sînt prevăzute încăperi pentru pregătirea frunzei de dud, pentru uscarea gogoșilor și pentru filtru sanitar.

Podul este destinat depozitării materialelor și accesoriilor ce se folosesc periodic în cazul creșterii viermilor de mătase. Menținerea condițiilor de microclimat se realizează cu instalația de climatizare.

Modele de complexe sericicole au fost elaborate și în Bulgaria, apelîndu-se atît la renovarea unor construcții folosite în creșterea animalelor, precum și la construcții noi (P e t k o v M., 1974).

În organizarea unor astfel de complexe se parcurg următoarele etape:

- a. crearea unor plantații intensive de dud;
- b. construirea sau renovarea spațiilor de creștere;
- c. mecanizarea proceselor de creștere a viermilor de mătase și de recoltare a frunzei de dud.

În acest fel sînt realizate condițiile necesare efectuării creșterilor repetate (A s k e r o v, 1972, A l e x a n d r o v, 1973).

Construcțiile și încăperile din complexe se grupează în felul următor:

a. sector de producție cu subsectoare: pentru depozitarea și pregătirea frunzei de dud, incubatie, creșterea viermilor de mătase și curățarea și sortarea gogoșilor de mătase;

b. sector de deservire cu două subsectoare: administrativ și social-gospodăresc.

În țara noastră, în perioada ultimelor două vârste larvare se utilizează clădiri de o concepție constructivă mai puțin pretențioasă.

În funcție de acest considerent, de natura materialelor folosite pentru realizarea lor, ca și de volumul de care dispun, se disting:

a. *Hala sericicolă „ZOO”* este utilizată atît în creșterea larvelor tinere cît și a celor adulte. Aceasta este construită din stâlpi montați pe fundații de beton cu o deschidere de 12 m și ferme zăbrele. Pereții exteriori sînt construiți din panouri de lemn. Pentru asigurarea condiției de termoizolare a spațiului interior pereții sînt formați din trei învelișuri: izolemn (lemn tratat pentru oprirea biodegradării); folie de polietilenă și vată de sticlă.

Pereții interiori ai halei sînt din PAF-RF, iar acoperișul din astereală de PAF acoperite cu carton asfaltat, lipit cu ajutorul bitumului.

Pardoseala este din beton B. 200 și este prevăzută cu două sifoane de canalizare. Adăpostul este prevăzut, de asemenea pe fiecare parte cu cîte șase ferestre duble prin care se asigură aerisirea.

Suprafața construită în acest adăpost este de 600 m². (50 m × 12 m). Înălțimea maximă este de 3,20 m, iar cea minimă de 2,40 m. Suprafața utilă de creștere a larvelor este 972 m².

b. *Hala sericicolă climatizată* descrisă la capitolul „Construcții pentru creșterea larvelor tinere” este folosită de asemenea și pentru creșterea larvelor adulte.

c. *Hala sericicolă tip IFET 50/6*. Construcția se aseamănă cu hala sericicolă climatizată, dar se deosebește de aceasta prin lipsa instalației de încălzire și a învelitorii, care este carton asfaltat pe astereală.

Această hală este amplasată direct pe pământ în apropierea plantațiilor de dud, având pardoscula dintr-un strat de nisip, ce se schimbă anual.

d. *Cortul sericicol IFET (tunelul)* (fig. 32) este un adăpost sericicol confecționat din bolțuri de lemn. Închiderile exterioare sînt din panouri modulate, confecționate din cherestea de rășinoase, învelite pentru izolare hidrofugă, cu carton bituminat. În interior este

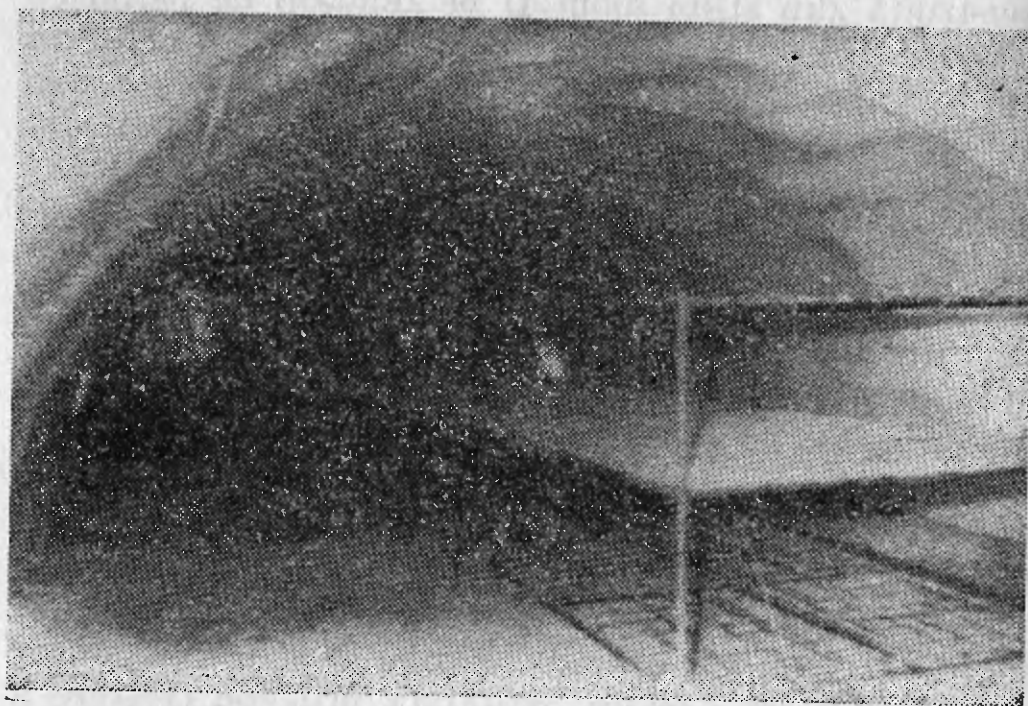


Fig. 32 — Cort sericicol tip IFET (tunel)

ecranizat cu polietilenă multicelulară. Adăpostul este prevăzut, de asemenea, pe fiecare parte, cu cîte 5 ferestre prin care se asigură aerisirea.

Dimensiunile: lungimea 50 m; lățimea 6 m; înălțimea la coamă 2,75 m.

Suprafața utilă de creștere a larvelor asigurată de acest adăpost este de 243 m².

e. *Hala sericicolă cu pereți din chirpici* (fig. 33). De perspectivă, atît în creșterea larvelor tinere, cît și a celor adulte este hala sericicolă din chirpici. Este construită pe scheletul șopronului la care se realizează pereți din chirpici. Aceștia se tencuiesc la interior și exterior pentru durabilitate și igienizare. Pardoscula este termoizolată cu cenușă de centrală peste care se execută o șapă de beton alb. Acoperișul este din azbociment dublu, cu izolație din saltele de deșuri din material plastic spongios.

Hala, cu dimensiunile de 54 × 6 × 3 m, este împărțită în trei compartimente a 108 m și este dotată cu instalație de apă și canalizare.

Pentru menținerea temperaturii de 22—26°C, în lunile mai și septembrie, hala este racordată la o centrală termică care deservește două sau mai multe hale.

Pentru creșterea larvelor, hala este dotată cu stelaje metalice cu înălțime reglabilă.

De menționat faptul că, indiferent de tipul de construcție folosit, atît pentru creșterea larvelor tinere, cît și a celor adulte, este necesar ca aceste construcții să fie prevăzute cu spații pentru depozitarea frunzei.

Depozitele de frunză sînt dotate cu stelaje dispuse pe mai multe niveluri, construite dintr-un cadru metalic și plasă de sîrmă. Înainte de introducerea frunzei în depozit, acesta se aerisește și se curăță de toate resturile de frunză din ziua precedentă.

Paturile pot fi confecționate din diferite materiale și montate în forme variate. Cele mobile sînt formate dintr-un cadru dreptunghiular (de obicei din lemn de brad) prevăzut cu patru picioare. Suprafața de creștere a larvelor, delimitată de acest cadru, este formată din plasă de sîrmă sau sfoară, cu ochiurile de 5—7 cm. În locul plasei mai pot fi utilizate și șipculițe de lemn.

Paturile se așază unele deasupra altora (fig. 34).

Alte modele de paturi suprapuse sînt acelea la care picioarele sînt fixe, sub forma unor stîlpi și numai etajerele sînt mobile (fig. 35).

Acestea se pot demonta și, cînd sînt depozitate, ocupă un spațiu redus.

Cît privește dimensiunile lor, este bine să nu depășească lungimea de 2—2,5 m și lățimea de 1 m, pentru a permite îngrijirea atentă a larvelor și pentru a nu fi prea grele.

Distanța între paturi (etajere) este de 35—40 cm în cazul hrănirii larvelor cu frunză de dud tocată sau întregă; cînd însă administrarea frunzei se face sub formă de lăstari, distanța între etajere este de 70—80 cm.

Tipuri de stelaje utilizate în hrănirea larvelor cu lăstari. Este cunoscut faptul că în multe din țările în care

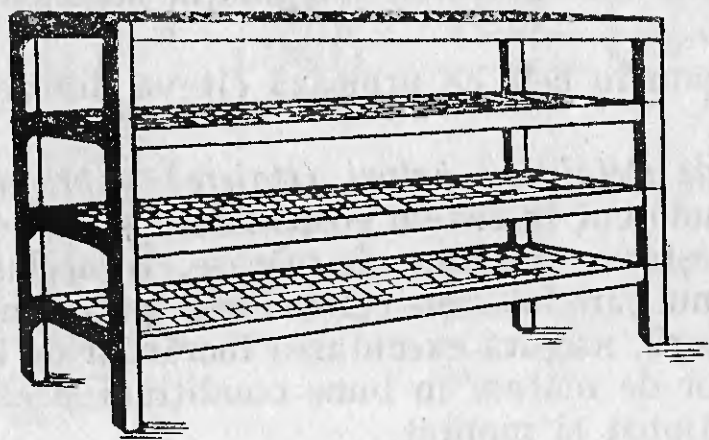


Fig. 34 — Tip de stelaje cu paturi suprapuse

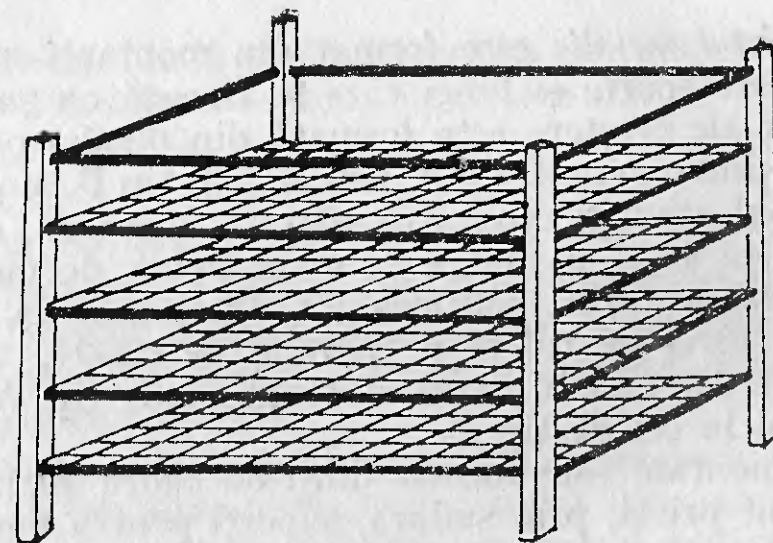


Fig. 35 — Stelaje cu etajere mobile

se practică sericicultura se aplică hrănirea cu lăstari a larvelor în ultimele două vîrste. Stelajele utilizate în acest caz sînt foarte variate, ele constituind elementul ce caracterizează diferitele sisteme de creștere.

În țara noastră, fermele sericicole folosesc în creșterile industriale stelajele metalice formate dintr-un cadru dreptunghiular. Suprafața de creștere a larvelor, delimitată de acest cadru este formată din plasă de sîrmă cu ochiurile de 5—7 cm.

Stelajele sînt montate pe două-trei niveluri, fiind susținute de picioarele metalice, care sînt demontabile. Cît privește dimensiunile, stelajele au o lățime de 1,80 m și o lungime de 3 m, iar între niveluri 70—80 cm.

Stelajul de acest tip este ușor de manipulat și de dezinfectat, deoarece este demontabil.

Linia manuală de creștere a viermilor de mătase în vîrstele tinere (Bucium). Linia manuală se compune din următoarele utilaje: scheletul metalic, trenul de rulare și mașina de tocat frunză.

Scheletul metalic este format din montanți metalici și glisieră scurte și lungi care se fixează cu șuruburi.

Linia de creștere este formată din două tronsoane, unul avînd montanți tip A, iar celălalt, tip B. Montanții sînt confecționați din țeavă pătrată, metalică, cu secțiunea de 40×40 mm. Cele două tipuri de montanți se deosebesc prin înălțimea lor diferită de la sol la primul nivel de rulare a trenului de casete, aceasta fiind de 520 mm în cazul montanților de tip A și de 410 mm la cei de tip B.

Un montant este format dintr-un cadru metalic pe care sînt prinși, prin sudură, suporti pentru montarea glisierelor scurte și lungi. La baza piciorului montantului se găsește fixată o talpă metalică de formă pătrată care are rolul de fixare și aderență la sol. Dimensiunile montantului sînt: înălțimea totală este de 2524 mm, iar lățimea este de 1445 mm.

Numărul de niveluri de creștere este de 14, distanța dintre niveluri fiind 140 mm.

Glisierele sînt în formă de L, cu lățimea de 40 mm și sînt de două tipuri: una de 1830 mm (glisieră scurtă), iar cea de a doua de 3660 mm (glisieră lungă).

Trenul de rulare este format din:

— casete de creștere, confecționate dintr-o ramă din lemn, cu dimensiunile de 910 mm lățime, 1350 mm, lungime și 70 mm înălțime.

Pentru micșorarea rigidității se pun patru colțare din tablă pe partea superioară, prinse în cuie. La partea inferioară, se montează o rețea din fir de plastic cu ochiuri pătrate, fixate în cuie agrafe, care realizează suprafața de creștere a viermilor de mătase. Pe lățimea casetei, la distanța de 130 mm se montează pe ambele părți ale ramei de lemn cîte o rolă care dă posibilitatea de deplasare a casetei pe glisierele metalice,

La casetele de la capătul trenului de rulare se montează patru role, cîte două în fiecare parte.

Pe un nivel de creștere dintr-un tronson se așază 40 de casete ce se prind pe latura lungă a casetei cu cîte trei șuruburi, formînd astfel trenul de rulare.

Pentru tocarea frunzei conform tehnologiei de creștere a larvelor în primele trei vîrste, se utilizează și o mașină de tocat frunză, care se amplasează în camera de pregătire a hranei.

Instrucțiuni de exploatare a liniei manuale. Cu cel puțin 24 ore înainte de transferarea larvelor eclozionate din camerele de incubație în spațiul destinat creșterii larvelor în primele trei vîrste, se realizează condițiile de microclimat conform programului de creștere.

Pe fiecare casetă de creștere se întinde hîrtie de așternut. După ecloziune, larvele se transferă în casetele de creștere din linie, așezînd pe fiecare casetă larve provenite din trei casete de incubație. Așezarea larvelor se face la mijlocul casetei de creștere sub forma unei benzi late de 20 cm perpendiculară pe lungimea ei, respectiv pe axa longitudinală a liniei.

Suprafața de creștere, corespunzătoare stadiului de dezvoltare a larvelor, se asigură deplasînd limitele suprafeței pe care este lăsată să cadă frunza de dud prin distribuirea manuală.

Larvele îndreptîndu-se spre frunza căzută suplimentar de o parte și de alta a benzii inițiale, se răresc pe o suprafață din ce în ce mai mare pînă cînd, în vîrsta a II-a lățimea benzii ajunge la 135 cm, adică aceea a lungimii tăvii care devine ocupată în întregime.

Linia manuală permite creșterea într-o serie a larvelor rezultate din 2,5 kg ouă, pînă în vîrsta a III-a.

Personalul de deservire este format din 7 persoane.

Alte obiecte de inventar și materiale folosite în creșterea viermilor de mătase. Pentru creșterea viermilor de mătase sînt necesare o serie de obiecte de inventar și materiale, care se pregătesc înainte de începerea creșterilor. Cele mai multe dintre acestea sînt utilizate în lucrările legate de creșterea propriu-zisă a larvelor, altele sînt folosite pentru dezinfecția și curățarea încăperilor.

Termohigrograful, a cărui descriere a fost făcută cu prilejul prezentării camerei de incubație, servește, ca și în situația precedentă, pentru controlul temperaturii și umidității în spațiile de creștere. Prezența sa este absolut necesară și ea decurge din rolul mare pe care cei doi factori de mediu îl au în asigurarea unei dezvoltări normale a larvelor.

Umidificatorul este necesar pentru realizarea umidității în spațiile de creștere a larvelor tinere.

Mașina de tocat frunză de dud (fig. 36) este utilizată la pregătirea frunzei de dud care, în conformitate cu tehnologia creșterii larvelor tinere (vîrsta I—III), se administrează tocată. Mașina de tocat este alcătuită din următoarele părți:

- un jgheab din lemn pe unde se face alimentarea manuală a mașinii;

- o bandă transportoare confecționată din pînză cu o țesătură densă, care transportă frunza de dud către cuțit;

- cuțitul care execută mișcări verticale;

- sistem de roți dințate cu ajutorul cărora se reglementează dimensiunea la care se taie frunza;

- electromotor care asigură funcționarea întregului angrenaj.

Piese enumerate sînt montate pe un schelet metalic. La nivelul cuțitului și al benzii transportoare, mașina este prevăzută cu o apărătoare de protecție.

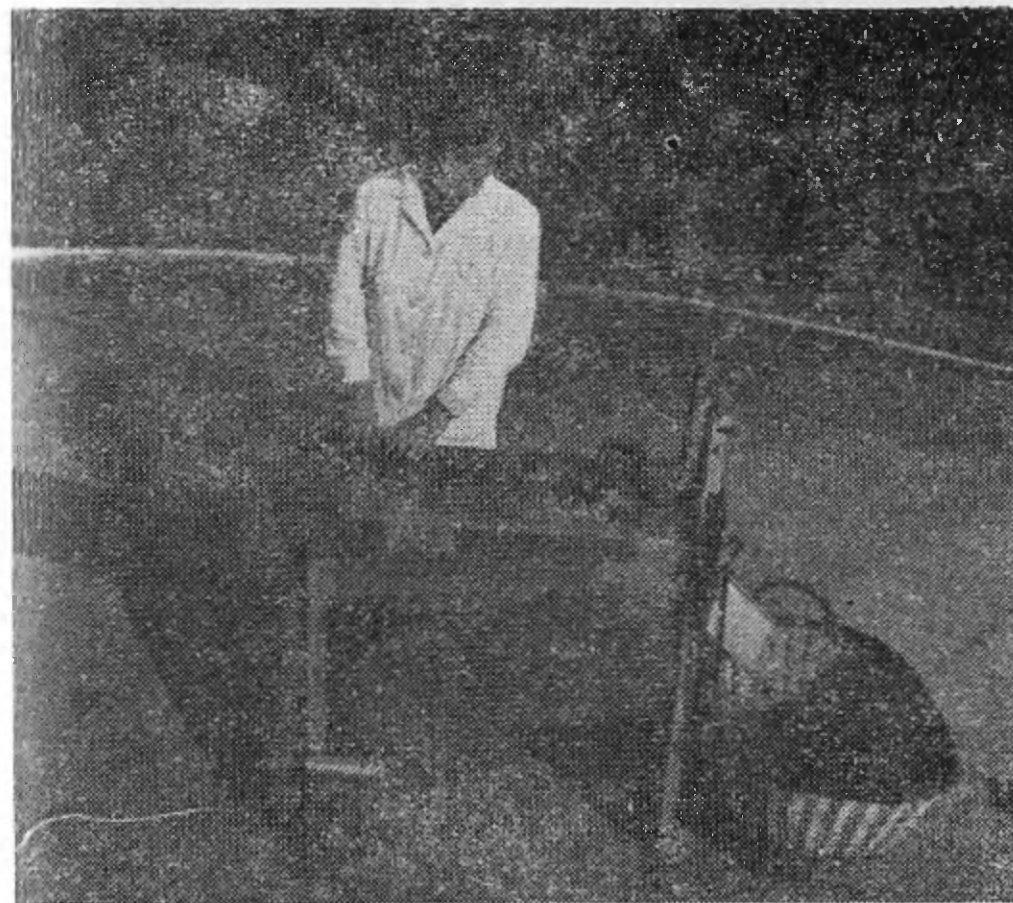


Fig. 36 — Mașină de tocat frunză de dud

Capacitatea de producție a mașinii este de 30 kg frunză/oră și este deservită de 1—2 muncitori.

Coșurile de nuiele sînt utilizate atît la transportul frunzei de dud din plantație la localul de creștere, cît și în timpul hrănirii larvelor.

Pentru primul scop, acela al transportului frunzei din plantații, sînt folosite coșurile mari cu pereți înalți și deschiderea largă, avînd o capacitate de cca 15—20 kg frunză. În schimb, pentru hrănirea larvelor sînt utilizate coșurile mai mici, de o formă rotundă sau ovală, cu o capacitate de cca 3—4 kg de frunză tocată.

Transportul gogoșilor de la unitățile producătoare la centrele de preindustrializare, în vederea etufării lor, ca și transportul gogoșilor de reproducție la fermele producătoare de ouă se face, de asemenea, în coșuri de nuiele. Se preferă, în acest caz, coșurile înalte, cu diametrul mic, prevăzute cu capac, de asemenea, din nuiele, a căror capacitate nu depășește 12—15 kg gogoși (fig. 37).



Fig. 37 — Coșuri pentru transportul gogoșilor de mătase

În *dotarea* spațiilor de creștere intră, de asemenea: mese din lemn de diferite dimensiuni, utilizate pentru pregătirea frunzei de dud în situația în care tocarea acesteia se face manual, sau la depozitarea pe o durată de timp scurtă a frunzei de dud tocată cu ajutorul mașinii de tocat; mai pot fi folosite, de asemenea, la sortarea gogoșilor pe calități, în vederea predării lor la centrele de preindustrializare;

— scaune din lemn, de diferite dimensiuni, utilizate de personalul angajat în creșterea viermilor de mătase în unele operații cum ar fi recoltarea, sortarea gogoșilor etc.;

— scărița din lemn de diferite dimensiuni utilizate pentru recoltarea frunzei din duzii sub formă de semi-trunchi sau trunchi înalt; mai pot fi folosite în timpul furajării larvelor situate pe stelajele superioare;

— cuțite obișnuite de bucătărie necesare pentru tocarea frunzei de dud, atunci când această operație se execută manual;

— foarfecile de tăiat lăstari sînt folosite cînd hrănirea larvelor în vîrstele a IV-a și a V-a se face cu lăstari.

— hîrtia de așternut este o hîrtie obișnuită de ambalaj care se utilizează la acoperirea suprafețelor de creștere a larvelor, schimbîndu-se de cîteva ori în decursul perioadei larvare;

— hîrtia sau folia perforată este folosită la schimbarea așternutului larvelor, operație ce constă în ridicarea larvelor de pe vechiul așternut alcătuit din resturi de frunză neconsumată și excremente și mutarea lor pe o suprafață de creștere curată. Pentru obținerea ei se utilizează hîrtia de ambalaj care se perforează cu ajutorul unei mașini speciale. Diametrul perforațiilor este diferit, ținîndu-se seama de mărimea larvelor. Pentru

ridicarea larvelor recent eclozionate din casetele de incubatie se folosește hîrtia perforată cu diametrul de 3—4 mm; pe măsură ce larvele cresc, se folosește hîrtia cu perforații mai mari, astfel încît la hîrtia utilizată pentru larvele din vîrsta a V-a diametrul acestor perforații este de 1—1,5 cm;

— lemnele de foc reprezintă principala sursă de combustibil utilizată în creșterea viermilor de mătase; pentru asigurarea limitelor optime de temperatură în perioada de incubatie și în timpul creșterii larvelor; încălzirea încăperilor de creștere pînă la realizarea temperaturii de 26—27°C reprezintă o condiție esențială în creșterea viermilor de mătase, care se reflectă printre altele și în durata stadiului larvar. Lemnele se preferă altor forme de combustibil, întrucît CO₂ degajat prin arderea lor se înscrie în limite suportabile de către viermii de mătase.

Pentru asigurarea unor condiții corespunzătoare de igienă, atît a localului cît și a personalului angajat în creșterea larvelor sînt necesare următoarele materiale:

— formolul în concentrație 35—37% care servește pentru pregătirea unei soluții mai diluate (4%) utilizată la dezinfectia chimică;

— varul este folosit la văruierea încăperilor pentru creșterea larvelor după ce acestea au fost întii dezinfectate. Este o operație care se execută în mod obligatoriu la începutul fiecărei campanii sericicole;

— halate din pînză, de preferință de culoare albă, care pot fi spălate și dezinfectate cu ușurință. Ele sînt necesare atît pentru muncitorii care lucrează în plantații la recoltarea și transportul frunzei de dud, cît și pentru cei ce își desfășoară activitatea în halele de creștere a larvelor.

gălețile de apă, lîghenele, măturile, fîrășele, cîrpele de șters pe jos sînt utilizate la curățarea încăperilor, operație ce se execută de două-trei ori pe zi.

0.3. TEHNOLOGIA CREȘTERII VIERMILOR DE MĂTASE ÎN PRIMELE TREI VÎRSTE

În prima parte a stadiului larvar, în perioada primelor trei vîrste, larvele viermilor de mătase sînt denumite „larve tinere” (fig. 38).

Caracteristicile larvelor tinere. Larvele tinere se caracterizează printr-un ritm rapid de creștere, dar și printr-un consum mic de hrană care, în primele vîrste, reprezintă numai 10—15% din cantitatea administrată.

Consecința practică a acestei caracteristici se referă la atenția deosebită care trebuie acordată calității frunzei de dud, folosită în perioada primelor vîrste larvare.

Larvele tinere se dezvoltă bine la temperatură și umiditate ridicată, manifestînd în același timp rezistență față de aceste condiții în cazul depășirii limitelor optime. Ca urmare, ridicarea nivelului umidității aerului pînă la 80—85% este favorabilă menținerii prospețimii frunzei de dud care, în perioada respectivă fiind tină, se ofilește ușor.

Larvele eclozionate conțin cu 10% mai puțină apă față de cele adulte și rezistă mai puțin la uscăciune, de aceea trebuie hrănite mai des cu frunză tină care conține mai multă apă.

O altă caracteristică a larvelor în primele trei vîrste este rezistența la concentrații mari de CO₂, care pot atinge 2%, dar concentrația optimă în CO₂ este de 0,03%.

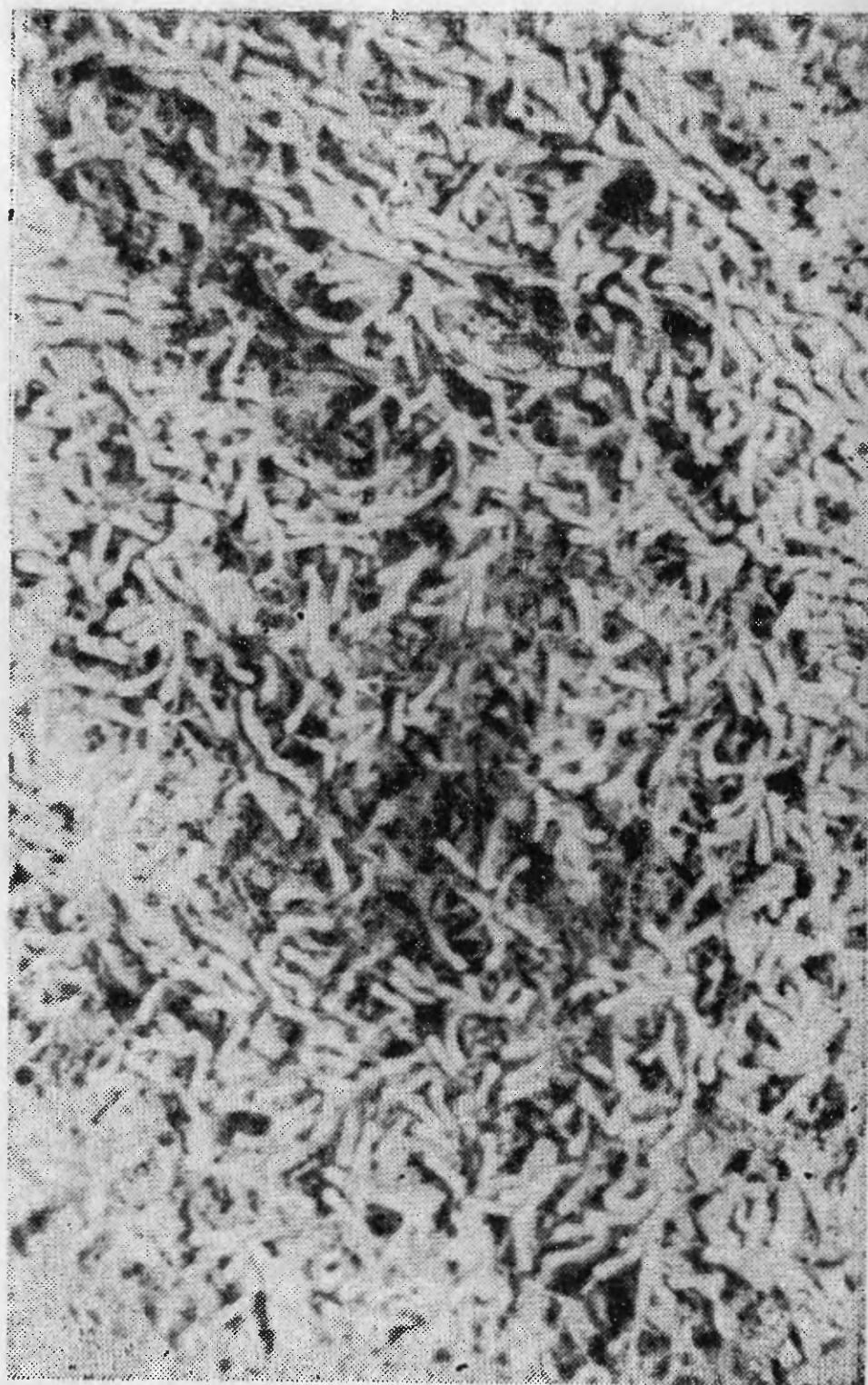


Fig. 38 -- Larve tinere (vârstele 1-3)

Condiții de mediu. Temperatura și umiditatea aerului exercită o mare influență asupra intensității de creștere și dezvoltare a larvelor.

Limitele optime de temperatură și umiditate pentru larvele tinere sînt redată în tabelul 30.

Tabelul 30

Condițiile optime de temperatură și umiditate pentru larvele tinere

Vîrsta larvară	Ziua de creștere în cadrul vîrstei	Temperatura °C	Umiditatea %
I	1	27-26	80-85
	2	27-26	80-85
	3	27-26	80-85
	4	27-26	80-85
	Somnul I	27	75
II	1	27-26	80-85
	2	27-26	80-85
	3	27-26	80-85
	Somnul II	27	75
III	1	26-25	75-80
	2	26-25	75-80
	3	26-25	75-80
	4	26-25	75-80
	Somnul III	26	70

În condițiile creșterii viermilor de mătase în construcții moderne de tipul halelor tehnologice prevăzute cu instalații de climatizare, este posibilă menținerea temperaturii și umidității în limite optime, fără dificultate.

Cînd creșterea viermilor de mătase se face în cadrul gospodăriilor populației sau a școlilor, realizarea celor doi factori de mediu este condiționată de dotarea încăperilor de creștere cu surse de încălzire de tipul sobelor de teracotă sau al instalațiilor electrice. În acest caz,

corectarea temperaturii se face prin încălzirea localului atunci cînd temperatura este mai scăzută decît cea indicată sau prin deschiderea ușilor sau a ferestrelor în perioadele mai răcoroase ale zilei, dimineața, seara și noaptea, dacă temperatura este prea ridicată.

✕ **Hrănirea larvelor tinere.** Frunza administrată larvelor tinere trebuie să fie de calitate superioară, atît sub raportul însușirilor fizice (proaspătă, curată, neîncinsă, neatacată de boli și dăunători), cît și al conținutului în substanță nutritivă (65—75% apă, 27—26% proteină nu mai mult de 10—12% celuloză raportată la substanța uscată).

În primele zile se recoltează frunza din partea superioară a lăstarilor, lăsînd neculeși mugurii de creștere și primele două frunze din vîrf (fig. 39).

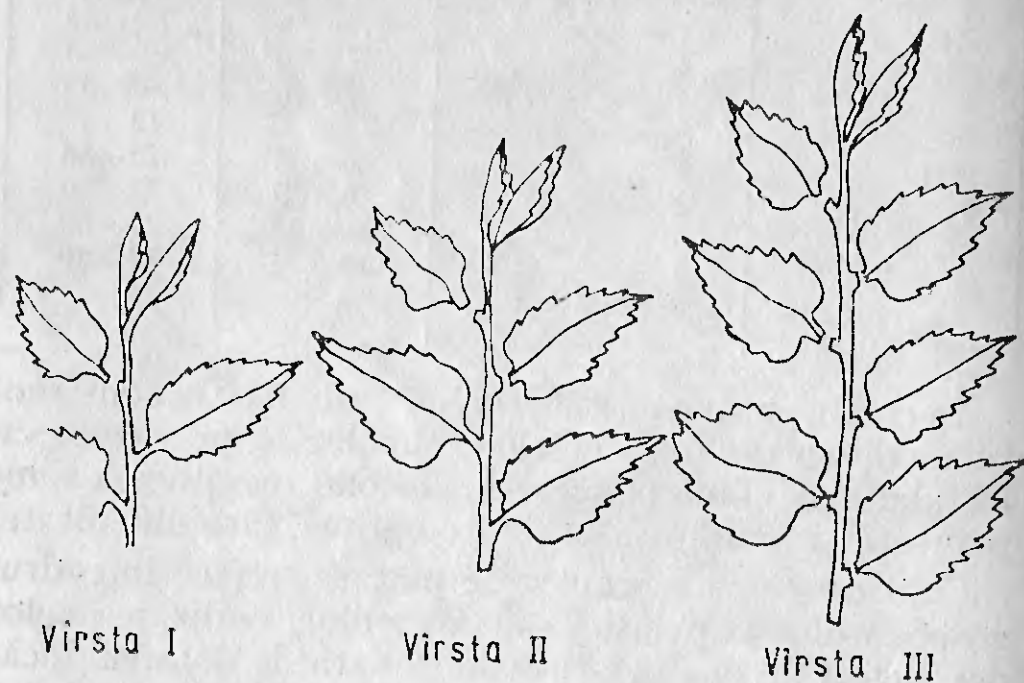


Fig. 39 — Modul de utilizare a frunzelor corespunzător primelor trei vîrste larvare

Recoltarea se face pe timp răcoros, dimineața și seara, evitîndu-se perioada caldă din timpul zilei, cînd frunza are o valoare nutritivă scăzută.

Frunza se păstrează în încăperi special amenajate — depozitele de frunză — la temperatura de cca 10—15°C și umiditate de 75% sau acoperită cu cearceafuri ude.

În condițiile practicării sericiculturii în sistem gospodăresc, se folosesc în acest scop camere răcoroase, cu expunere nordică sau pivnițe. Înainte de introducerea frunzei în depozite, acestea se aerisesc și se curăță de toate resturile de frunză din ajun.

Frunza care se păstrează trebuie să fie uscată, neprăfuită și fără umezeală. Frunza se așază pe rafturile sau stelajele montate în depozit, în strat relativ subțire care nu trebuie să depășească 25—30 cm spre a nu intra în fermentație.

Temperatura optimă de păstrare a frunzei este de 10—15°C.

Dacă aerul este prea cald și uscat, stratul de frunză se acoperă cu cearceafuri sau pînză de sac udă și bine stoarsă. Înainte de administrare, frunza adusă din depozit se ține cîteva minute în camera de pregătire a hranei pentru a lua temperatura acesteia.

Tot aici, frunza se controlează, se elimină cea necorespunzătoare, degradată în timpul păstrării. Modul de administrare a frunzei este determinat de vîrsta larvelor. Pentru larvele aflate în prima vîrstă, se taie frunza în șuvițe subțiri de 0,5 cm, pentru vîrsta a doua de 1—2 cm, iar pentru vîrsta a treia de 2—3 cm.

Frunzele sînt tăiate cu un cuțit obișnuit, sau cu o mașină de tăiat frunză, acționată manual sau electric. Se toacă numai frunza necesară pentru o singură masă. Înainte de somn, frunza se va toca la dimensiuni mai

mici astfel încît frunza neconsumată să se usuce mai repede. Se va evita hrănirea cu frunze galbene, aspre sau fără luciu caracteristic.

În timpul nopții, în mod obligatoriu se vor administra 1—2 mese. Cantitățile de frunză (în kg) și rațiile zilnice necesare pentru un volum de larve rezultate din 100 g ouă de viermi de mătase sînt redată în tabelul 31.

Tabelul 31

Cantitatea de frunză pentru larve rezultate din 100 g de ouă de viermi de mătase

Vîrsta	Ziua de creștere în cadrul vîrstei	Cant. de frunză (în kg)	Nr. de hrăniri
I	1	2,6	6
	2	5,0	6
	3	7,0	6
	4	5,0	6
	Somnul I	—	—
II	1	11,4	6
	2	25,0	6
	3	15,0	6
	Somnul II	—	—
	Somnul III	—	—
III	1	59,0	5
	2	100,0	5
	3	110,0	4
	4	90,0	4
	Somnul III	—	—
Total:	—	430	—

Rărirea larvelor. Se efectuează în vederea asigurării unei densități corespunzătoare a acestora pe suprafețele de creștere. Dată fiind creșterea intensă a larvelor în această perioadă, ele au zilnic nevoie de spațiu supli-

mentar. Densitatea mare a larvelor pe suprafața de creștere creează mari dezavantaje, determinînd o hrănire necorespunzătoare a acestora, o dezvoltare neuniformă și predispoziție la boli, ceea ce se soldează cu diminuarea producției de gogoși de mătase și a calității lor.

Rărirea larvelor se face odată cu schimbarea așternutului, mutînd o parte din frunzele cu larve pe spațiile libere, astfel încît suprafețele de creștere să ajungă la nivelul celor indicate în tabelul 32.

Tabelul 32

Suprafața de creștere necesară pentru larve rezultate din 100 g ouă viermi de mătase

Vîrsta	Ziua de creștere în cadrul vîrstei	Suprafața de creștere (m ²)
I	1	15
	2	15
	3	15
	4	30
	Somnul I	30
II	1	30
	2	30
	3	30
	Somnul II	30
	Somnul III	70
III	1	50
	2	50
	3	50
	4	70
	Somnul III	70

Schimbarea așternutului. Frunza neconsumată și excrementele larvelor formează așternutul care, neschimbat la timp, mucegăiește și devine un factor de înmulțire a microbilor și de îmbolnăvire a larvelor.

În prima vîrstă așternutul nu se schimbă, deoarece rațiile de hrană fiind reduse, frunza neconsumată se usucă repede. În afară de aceasta, este contraindicată schimbarea așternutului în prima vîrstă și pentru faptul că larvele ar putea fi aruncate odată cu stratul de frunze uscate ce formează așternutul.

În vîrstele a II-a și a III-a așternutul se schimbă cîte o dată pentru fiecare vîrstă. Numai în cazuri excepționale, la apariția vreunei boli, așternutul se schimbă zilnic. Schimbarea așternutului se face cu ajutorul hîrtiei perforate, de regulă dimineața, la prima hrănire. Hîrtia perforată are orificii de diferite dimensiuni, corespunzătoare fiecărei vîrste larvare: 5 mm pentru vîrsta a II-a, 8 mm pentru vîrsta a III-a.

Pentru schimbarea așternutului se mai poate folosi plasa de material plastic, care este o împletitură cu ochiurile de diferite dimensiuni. Grosimea firului din care este alcătuită plasa este, de asemenea, variabilă, fiind corelată cu dimensiunea ochiurilor și, respectiv, vîrsta larvelor.

Procedul de schimbare a așternutului constă în următoarele: pe suprafața de creștere se așază hîrtia perforată sau plasa de material plastic, peste care se împrăștie rația de hrană. Larvele, atrase de mirosul frunzei proaspete de dud, trec prin orificiile hîrtiei sau plasei care, după aproximativ o oră, se ridică și se mută împreună cu larvele pe o etajeră curată (fig. 40). Așternutul se controlează cu atenție pentru a nu rămîne larve printre resturile de frunze uscate.

Îngrijirea larvelor în timpul somnului. Perioada de repaus ce delimitează cele cinci vîrste larvare poartă denumirea de „somn”. Durata primelor trei somnuri este de 20—24 ore fiecare.

În preajma intrării în somn, larvele reduc consumul de frunză, își golesc intestinul, se fixează de așternut

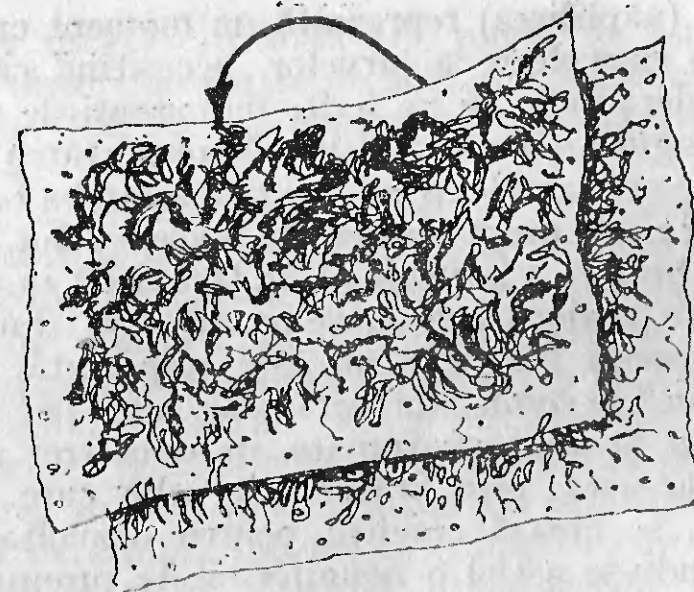


Fig. 40 — Schimbarea așternutului cu ajutorul hîrtiei perforate cu picioarele abdominale, ținîndu-și partea anterioară a corpului ridicată, iar capul are un aspect lucios.

În această perioadă are loc procesul de năpîrlire care constă în înlocuirea vechiului tegument al larvei cu unul nou. Este perioada cînd larvele necesită o îngrijire deosebită.

Prăfuind cu praf de var peste stelajul cu larve, pentru a usca așternutul și a acoperi frunzele de dud rămase neconsumate, se înlătură pericolul ca primele larve ieșite din somn să consume frunzele rămase în așternut, ceea ce le-ar expune la îmbolnăviri și ar crea neuniformitate în dezvoltarea lor.

În timpul somnului, se ridică cu 1°C temperatura față de cea din timpul creșterii, iar umiditatea se reduce cu 5%; se reduce, de asemenea, lumina din momentul cînd majoritatea larvelor intră în somn și pînă cînd larvele au năpîrlit. Larvele nu se hrănesc și nu se deranjează de pe locul pe care s-au fixat.

Somnul (năpîrlirea) reprezintă un moment critic din stadiul de dezvoltare a larvelor, necesitînd ca larvele să nu fie deranjate, să fie ferite de curenți de aer, dar să li se asigure o bună aerisire. Nerespectarea acestor condiții face ca larvele să nu-și poată schimba tegumentul, ceea ce are drept consecință moartea lor.

O nouă hrănire a larvelor nu se face decît în momentul în care majoritatea larvelor au ieșit din somn.

Dacă această indicație nu este respectată, larvele, care sînt încă în somn, sînt deranjate, nu-și pot schimba tegumentul și mor sugrumate în două-trei zile. În afară de aceasta, prin hrănirea larvelor care au ieșit din somn, se crează condiții pentru dezvoltarea lor, determinîndu-se astfel o neuniformitate pronunțată în cadrul lotului de larve.

Prima hrănire a larvelor după năpîrlire se face cu atenție, căci tegumentul lor este mai sensibil și se poate răni ușor.

Dacă ieșirea larvelor din somn se face totuși în serie, neuniform, separarea lor trebuie să se facă cu atenție, urmărindu-se uniformizarea lotului. În acest caz, larvele care apar primele sînt mutate pe stelajele inferioare, iar cele întîrziate pe stelajele superioare, unde temperatura aerului este cea mai ridicată, administrîndu-li-se o rație de hrană suplimentară față de cele de pe etaje de jos. În felul acesta se realizează, în scurt timp, uniformitatea larvelor, aceasta constituind o măsură deosebit de importantă într-o crescătorie de viermi de mătase.

Respectarea condițiilor de microclimat, hrănire și îngrijire a larvelor în primele vîrste constituie măsuri esențiale în creșterea viermilor de mătase. În cazul neglijării acestor condiții, larvele nu se mai dezvoltă normal, se debilitază, devin receptivă la boli, iar o mare parte sînt eliminate o dată cu frunza de dud necon-

sumată și uscată. În acest fel, pierderile înregistrate depășesc uneori proporția de 50% din volumul larvelor clozionate, diminuînd considerabil producția de gogoși de mătase.

Pentru a preîntîmpina astfel de impedimente, în țările în care se practică sericicultura industrială, creșterea larvelor în primele vîrste se face centralizat.

Localurile folosite sînt clădiri special construite și dotate, tehnologiile aplicate sînt corespunzătoare creșterii viermilor de mătase de tip intensiv, iar îndrumarea tehnică se face de către personal calificat.

Aplicarea acestui mod avansat de practicare a sericiculturii determină sporuri însemnate de producție și eficiență economică, datorită următoarelor elemente:

- asigurarea condițiilor optime de creștere în perioada în care exigențele biologice ale viermilor de mătase sînt maxime, ceea ce duce la obținerea de larve robuste, sănătoase, cu procent mare de viabilitate;

- înlăturarea pierderilor prin acordarea atenției corespunzătoare în operațiile de hrănire și îngrijire a larvelor și, ca urmare, menținerea în creștere în totalitatea lor;

- evitarea pericolului de îmbolnăvire a larvelor prin izolarea crescătoriilor de sursele de contaminare și prin posibilitatea aplicării măsurilor sanitare veterinare de prevenire a bolilor;

- reducerea cheltuielilor necesare executării lucrărilor, ceea ce contribuie la scăderea prețului de cost al producției realizate.

8.4. TEHNOLOGIA CREȘTERII VIERMILOR DE MĂTASE ÎN ULTIMELE DOUĂ VÎRSTE

Tehnologia de creștere a larvelor în ultimele două vîrste — larve adulte (fig. 41) a fost stabilită pe baza



Fig. 41 - Larve adulte

caracteristicilor fiziologice din această perioadă, care sînt diferite față de acelea ale larvelor tinere.

8.4.1. CARACTERISTICILE LARVELOR ADULTE

Larvele adulte se caracterizează prin consum mare de frunză, care reprezintă aproximativ 80% din necesarul de frunză pe întreaga perioadă larvară.

Exigențele larvelor față de însușirile fizice ale frunzei sînt mai mici. Ele pot consuma și frunza mai bătrînă, mai dură.

Gradul de consumabilitate a hranei este mare, ajungînd în ultima vîrstă la 65—75% din cantitatea administrată în cazul hrănirii cu frunză detașată de pe lăstari și la 95—98% în cazul administrării frunzei sub formă de lăstari.

Gradul de valorificare a hranei este mai redus decît la vîrstele tinere. În ultimele vîrste, larvele au nevoie de o hrană cu conținut bogat în substanțe proteice, deoarece are loc acumularea mătăsii în glandele sericigene.

O altă caracteristică constă în rezistența redusă a larvelor adulte față de temperaturi superioare celei de 28°C, umiditatea de peste 75% și aerisirea defectuoasă.

În aceste condiții, larvele devin sensibile și receptive la boli, trăsături care se accentuează atunci cînd calitatea frunzei de dud și condițiile de hrănire sînt necorespunzătoare.

8.4.2. CONDIȚIILE DE MEDIU

Temperatura și umiditatea aerului necesare în ultimele două vîrste larvare sînt mai scăzute decît în perioada creșterii larvelor tinere (tabelul 33).

Condiții de microclimat în timpul creșterii larvelor adulte

Vârsta	Ziua de creștere din cadrul vârstei	Umidi- tatea (%)	Temperatura °C	Aerisirea	Lumina
IV	1	70	24—23	permanent	difuză
	2	70	24—23	permanent	difuză
	3	70	24—23	permanent	difuză
	4	70	24—23	permanent	difuză
	5	70	24—23	permanent	difuză
	Somn	65	24	permanent	difuză
	Somn	65	24	permanent	difuză
V	1	70	23—22	permanent	difuză
	2	70	23—22	permanent	difuză
	3	70	23—22	permanent	difuză
	4	70	23—22	permanent	difuză
	5	70	23—22	permanent	difuză
	6	70	23—22	permanent	difuză
	7	70	23—22	permanent	difuză
	8	70	23—22	permanent	difuză
	9	65	23—22	permanent	difuză

În prima serie de creștere de primăvară, aceste condiții se realizează, în general, în încăperile de creștere în mod natural.

În unii ani, când primăverile sînt răcoroase, temperatura aerului scade sub minimele menționate astfel încît este necesară încălzirea localurilor de creștere, mai ales în vîrsta a IV-a.

Aerisirea trebuie asigurată permanent, ținînd deschise guri de ventilație și ferestrele ziua și noaptea. La ferestre se așază o plasă din sîrmă sau material plastic. Aceasta este cu atît mai necesar cu cît în perioada ultimelor vîrste larvare, cantitățile mari de frunză intrate în încăperile de creștere ridică procentul de

umiditate a aerului, permițînd dezvoltarea microorganismelor care influențează nefavorabil sănătatea larvelor.

0.4.3. HRĂNIREA LARVELOR ADULTE

În ultimele vîrste se administrează frunza întreagă sau sub formă de lăstari. Administrarea frunzei de dud sub formă de lăstari în această perioadă constituie cea mai eficientă metodă de hrănire a viermilor de mătase, atît sub aspectul economic cît și sub acela al condițiilor favorabile create pentru consumarea hranei de către larve.

La recoltatul lăstarilor se realizează o mare economie de forță de muncă, care se reduce la mai puțin de jumătate față de recoltatul obișnuit, frunză cu frunză.

După B o r c e s c u, A. (1979) — în primul caz se pot tăia, în medie, 250 kg lăstari pe zi, care au aproximativ 120 kg frunză, în timp ce în al doilea caz, se reușește să se culeagă numai cca 70 kg.

Dacă tăiatul lăstarilor se face mecanizat, ceea ce la culegerea frunzelor din plantație nu este posibil, atunci randamentul de recoltare crește de cca 10 ori.

În ceea ce privește gradul de consumabilitate a hranei, acesta crește mult, pe de o parte datorită faptului că pe lăstari frunzele se mențin proaspete, iar pe de altă parte, prin poziția lor nu sînt călcate de larve astfel încît pot fi în întregime folosite. Datorită acestor condiții, coeficienții de consum se măresc în ultima vîrstă pînă la 95—98% față de 65—75% cît se înregistrează în cazul administrării frunzelor detașate de pe lăstari.

Ca urmare, randamentul economic al hranei, respectiv cantitatea de gogoși de mătase raportată la 1 kg frunză de dud administrată, crește cu aproximativ 44—48%.

Prin folosirea lăstarilor în hrana viermilor de mătase se mărește densitatea larvelor pe aceeași suprafață, deoarece spațiul de creștere se mărește pe verticală.

Pentru larvele rezultate dintr-un gram de ouă, în ultima vîrstă este necesară o suprafață de 35—4 m² în cazul folosirii frunzelor detașate și numai 2—3 m² în cazul folosirii lăstarilor.

În sfîrșit, operațiile de îngrijire a larvelor sînt simplificate, deoarece schimbarea așternutului nu este necesară decît o singură dată în vîrsta a IV-a și de două ori în vîrsta a V-a.

În afară de forma intensivă de creștere a viermilor de mătase în condițiile fermelor sericicole, în care baza furajeră este asigurată prin plantații de dud în masiv, în țara noastră mai există crescătorii de viermi de mătase care nu dispun încă de astfel de plantații. Acestea își procură frunza necesară hrănirii larvelor din duzii răzleți cu trunchi înalt.

Recoltarea lăstarilor se face conform modului de exploatare a plantațiilor intensive de dud, care constă în tăierea tuturor lăstarilor, lăsînd 1—2 ochi pentru regenerare. Operația se face numai în prima serie de creștere de viermi de mătase — cea de primăvară — și începe odată cu intrarea larvelor în vîrsta a IV-a.

În primăverile cu condiții climatice normale, aceasta coincide cu data de 15—20 mai, în zonele de șes, și cu cca 10 zile mai tîrziu în zonele colinare. Perioada de tăiere a lăstarilor de dud durează pînă la 10—15 iunie, adică pînă la terminarea stadiului larvar al primei serii de creștere. După această dată, nu mai sînt recomandabile tăierile radicale, deoarece lăstarii crescuți în timpul verii nu ajung la coacerea corespunzătoare pentru a rezista la gerurile din timpul iernii.

Recoltarea frunzei, sau tăierea lăstarilor, se face pe timp răcoros iar transportul se face cu remorci hipo și auto, care sînt curățate și dezinfectate zilnic.

Pentru a evita încălzirea și ofilirea frunzei, este interzisă stocarea frunzei sau a lăstarilor mai mult de o jumătate de oră după recoltarea în plantație.

Păstrarea lăstarilor se face în depozite destinate acestui scop sau la capetele halelor de creștere, unde se montează grătare speciale. Dacă lăstarii se păstrează pe o perioadă mai lungă de timp, se acoperă cu cearceafuri ude pentru a menține prospețimea frunzelor.

Este interzisă depozitarea lăstarilor erbacei direct pe pămînt sau pe folie de polietilenă chiar dacă aceasta se face o perioadă extrem de scurtă.

Frunzele detașate se păstrează în camere răcoroase sau în pivnițe, în strat subțire de 15—20 cm și acoperite cu cearceafuri ude. Administrarea hranei sub formă de lăstari se face numai de 3—4 ori pe zi, deoarece pe lăstari frunza de dud se ofilește mai greu.

Pe suprafețele de creștere lăstarii se așază unul lîngă altul, paralel cu una din laturile suprafeței; la hrănirea următoare ei se așază în același mod, dar perpendicular pe rîndul precedent. Prin această așezare se formează goluri între lăstari, prin care excrementele cad în partea inferioară a stratului format, aerul circulă cu ușurință, larvele au un spațiu mai mare și, în același timp, au posibilitatea de a se deplasa spre lăstarii cu frunză administrați în hrănirea următoare.

Capetele lăstarilor nu trebuie să atîrne de pe suprafața de creștere, deoarece larvele, îndreptîndu-se spre frunză, cad pe podea provocîndu-se răniri ale tegumentului.

În cazul administrării frunzelor detașate care în această stare se ofilesc ușor, numărul hrănilor va fi de 4—5 ori pe zi, asigurându-se și în timpul nopții 1—2 mese.

Rațiile zilnice și echivalența lor în lăstari de dud, pentru volumul de larve rezultat din 100 g ouă viermi de mătase, sînt redată în tabelul 34.

Tabelul 34

Rații de frunză de dud administrate pentru larvele adulte rezultate din 100 g ouă de viermi de mătase

Ziua de creștere în cadrul vârstei	Vîrsta a IV-a		Vîrsta a V-a	
	frunză —kg—	lăstari —kg—	frunză —kg—	lăstari —kg—
1	120	400	100	333
2	140	467	150	500
3	200	666	200	667
4	240	800	370	1 233
5	140	467	400	1 333
6	somn		400	1 333
7	somn		350	1 167
8			160	534
9			100	333
Total:	840	2 800	2 230	7 433

Consumul cel mai mare de frunză se înregistrează din ziua a IV-a a vîrstei a V-a, cînd larvele mănîncă cu lăcomie, primind și denumirea de „zile de furie”, deoarece acum are loc formarea și dezvoltarea glandei sericigene (de acumulare a mătăsii în organism).

Asigurarea hrănirii corespunzătoare a larvelor în ultimele vîrste constituie o condiție esențială în reușita creșterii viermilor de mătase, respectiv în obținerea producțiilor ridicate de gogoși de mătase.

8.4.4. RĂRIREA LARVELOR

Suprafețele de creștere necesare în ultimele vîrste pentru volumul de larve rezultat din 100 g ouă de viermi de mătase sînt redată în tabelul 35.

Tabelul 35

Suprafața de creștere necesară pentru larvele adulte rezultate din 100 g ouă de viermi de mătase (m²)

Vîrsta	Ziua în cadrul vîrstei								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
IV	90	140	140	200	200	—	—	—	—
V	250	250	300	300	300	300	300	300	300

Rărirea larvelor este o operație la care se poate renunța în cazul administrării frunzei de dud sub formă de lăstari.

În acest caz, de la începutul vîrstei a IV-a larvele sînt așezate pe suprafețele corespunzătoare volumului de creștere calculînd cîte 3 m² la gramul de ouă incubate.

Prin administrarea lăstarilor de dud se creează mai multe planuri pe verticală astfel încît rărirea larvelor este o consecință a metodei aplicate, fără a fi nevoie de o lucrare suplimentară destinată acestui scop.

În cazul în care hrănirea se face cu frunză detașată, mărirea spațiului de creștere se face pe aceeași suprafață plană de creștere. Rărirea larvelor se face dimineața, odată cu schimbarea așternutului.

8.4.5. SCHIMBAREA AȘTERNUTULUI

În vîrsta a IV-a așternutul se schimbă de două ori iar în vîrsta a V-a din două în două zile, în cazul hrănirii larvelor cu frunză detașată de pe lăstari.

În acest caz, schimbarea așternutului se face cu ajutorul hîrtiei perforate sau a plasei de material plastic, avînd diametrul orificiilor corespunzător dezvoltării larvelor, de 10 mm în vîrsta a IV-a și de 13—15 mm în vîrsta a V-a.

Procedeul este același ca și în cazul larvelor tinere.

Dimineața, înainte de administrarea primei rații de hrană, peste suprafețele cu larve se așază colile de hîrtie perforată, de material plastic sau folie perforată (folosită în U.R.S.S.) și deasupra lor se presară frunză proaspătă de dud.

După ce larvele trec spre hrană prin orificiile hîrtiei sau ale plasei, acestea se ridică și se mută pe un alt loc curat. Așternutul vechi se strînge și se duce la crematoriu.

Cînd creșterea larvelor se bazează pe hrănirea cu lăstari, schimbarea așternutului se efectuează o dată în vîrsta a IV-a și de două-trei ori în vîrsta a V-a.

În aceste situații se pot folosi următoarele procedee:

a. dimineața, la prima hrănire, peste paturile de creștere, de-a lungul lor se întind două frînghii paralele distanțate între ele. Extremitățile lor se fixează pe cîte o bară transversală de lemn, avînd lungimea egală cu distanța dintre frînghii.

Se formează astfel un cadru mobil dreptunghiular, avînd laturile mari formate din cele două frînghii iar cele mici din barele de lemn. Peste el se așază lăstarii de dud administrați ca hrană. După ce larvele au trecut deasupra, spre frunza proaspătă de dud, doi muncitori plasați la capetele stelajului de creștere, în dreptul

barelor transversale, ridică cu ajutorul lor întregul strat de lăstari proaspeți cu larvele susținute de cele două frînghii. În acest timp, un al treilea muncitor eliberează suprafața de creștere de așternutul vechi. Stratul proaspăt, ridicat de către primii doi muncitori, este apoi coborît pe suprafața de creștere.

După terminarea operației, așternutul vechi se scoate afară și se transportă la platforma de gunoi, unde se arde.

b. Pe marginea stelajului din nivelul imediat superior se fixează niște cîrlige metalice la distanțe de 80 cm unul de altul.

În cazul ultimul stelaj, cîrligele se fixează pe o ramă metalică confecționată în acest scop. Sub stratul de lăstari provenit de la ultimele două hrăniri se introduc șipci din lemn cu lungimea de 2 m și lățimea de 10 cm. Doi muncitori, plasați de o parte și de alta a stelajului, ridică șipcile încărcate cu lăstari, fixîndu-le pe cîrlige.

Apoi așternutul vechi rămas pe stelaj este scos pe o prelată care se așază între rîndurile de stelaje și este transportat afară, în remorcă. După înlăturarea așternutului vechi, șipcile cu lăstari sînt coborîte pe suprafața de creștere, apoi retrase.

8.4.6. ÎNGRIJIREA LARVELOR ÎN TIMPUL SOMNULUI

Cu puțin timp înainte de intrarea larvelor în somn, acestea nu mai consumă hrana și nu mai au mișcări normale. Pielea lor este foarte întinsă și cu aspect lucios. În mișcările sale, larva caută locuri mai retrase și ferite de o lumină prea puternică eliminînd totodată fibre foarte fine de mătase.

După puțin timp, larvele devin imobile, nu mai mîncă iar corpul lor rămîne într-o poziție caracteristică, cu partea anterioară ridicată aproape vertical (fig. 42).

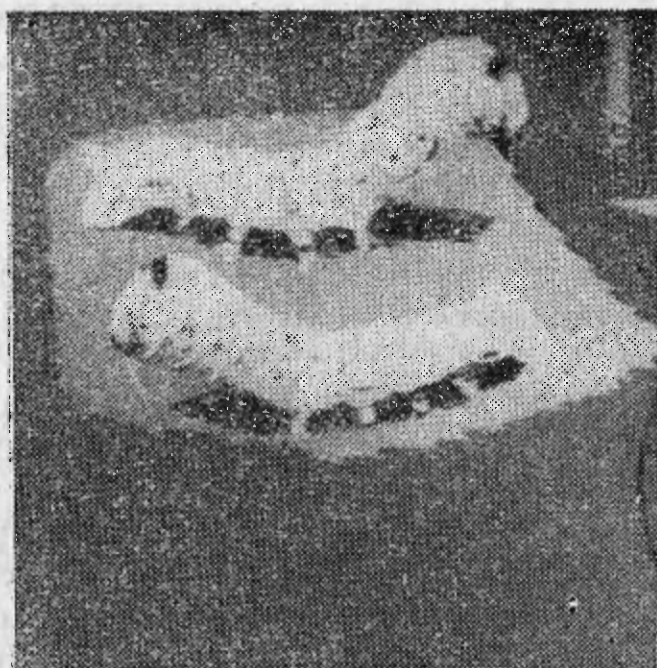


Fig. 42 — Larve în somn

După somn ies regenerate, cuticula veche rămânând fixată de fibrele de mătase. Ultimul somn, între vîrstele a IV-a și a V-a, durează 36—48 ore și se mai numește „somnul mare” sau „somnul mătăsii”.

Cînd larvele au intrat în totalitate în somn, se sistează furajarea și se presară praf de var peste stelajul cu larve în scopul uscării așternutului. Se interzice furajarea larvelor în timpul somnului. Pentru a avea o creștere uniformă a larvelor, prima hrănire se face, la ieșirea din somn cînd cca 90% din larve au năpîrlit.

Ca și în timpul somnurilor din vîrstele mici, în somnul IV temperatura se ridică cu 1°C față de cea din cursul vîrstei larvare iar umiditatea scade cu 5%; se reduce, de asemenea, intensitatea luminii din momentul cînd majoritatea larvelor intră în somn și pînă cînd au năpîrlit.

Pe perioada somnului IV, care durează 48 ore, se revizuiesc, respectiv se pregătesc, materialele de îngogoșare.

8.5. ÎNGOGOȘAREA

8.5.1. CARACTERISTICILE LARVELOR MATURE

După parcurgerea vîrstei a V-a, larva atinge lungimea de 6—7 cm și cîntărește 4—5 grame. Larvele ajunse la maturitate se pregătesc pentru îngogoșare. În această perioadă corpul lor se scurtează și devine ușor transparent. Larvele se deplasează pe suprafețele de creștere, avînd tendința de a se îndrepta spre marginile lor și, ridicînd partea anterioară a corpului, caută un loc potrivit pentru a începe urzirea gogoșilor; prin filieră emit un fir subțire de mătase. În această etapă, dezvoltarea glandei sericigene este maximă, reprezentînd aproximativ un sfert din greutatea corpului. În scurt timp, ele trebuie să aibă la dispoziție materialele de îngogoșare, pentru a nu-și pierde mătasea pe care o lasă în urma lor, în căutarea locului corespunzător urzirii gogoșilor. Sesizarea începutului îngogoșării are mare importanță, deoarece neasigurîndu-le imediat material de îngogoșare, larvele migrează, pierzînd mătase, urzesc gogoși mici, în așternut, sau depun mătasea sub forma unei pîsle, ceea ce este o mare pierdere pentru producție

8.5.2. MATERIALELE FOLOSITE LA ÎNGOGOȘARE

Larvele ajunse la maturitate sînt, în mod obișnuit, adunate de pe suprafețele de creștere și duse în încăperi special amenajate pentru îngogoșare.

În alte situații ele sînt lăsate să îngogoșeze pe suprafețele de creștere. Indiferent de sistemul practicat, este necesară asigurarea în cantitate suficientă a materialelor de îngogoșare.

Pentru creșterile în sistem gospodăresc se folosesc materialele de îngogoșare simple, care se găsesc în gospodărie sau se pot procura ușor în zona respectivă.

Cele mai simple materiale de îngogoșare sînt plantele ale căror ramificații sînt subțiri și cu diferite asperități, care permit larvelor să se fixeze pe locul de urzire a gogoșii cu ajutorul firului de mătase emis la începutul etapei de îngogoșare.

Plantele din flora spontană și cultivate, care se pretează pentru îngogoșarea larvelor, sînt: măturica, rapița, umbra iepurelui, pirul, paiele de cereale, muștarul sălbatic, grîul, orzul, orezul și altele. Dintre acestea, măturica (Cochia) este cea mai indicată deoarece larvele o preferă celorlalte materiale iar gogoșile urzite sînt uniforme.

Plantele folosite ca materiale de îngogoșare se recoltează din timp, se usucă la umbră și se leagă în formă de mănunchi sau snopi mici, răsfirate, avînd înălțimea egală cu distanța dintre paturile de creștere.

Dintre arborii de pădure pot fi folosite crenguțe de carpen sau stejar, uscate la umbră, în frunzele cărora larvele își țes frumos și bine gogoșile.

Aceste materiale folosite la îngogoșarea viermilor de mătase prezintă însă dezavantajul că spațiile dintre ramificațiile lor sînt neregulate, determinînd un procent ridicat de gogoși cu defecte.

Pe de altă parte, recoltarea lor se face mai anevoios, pierzîndu-se mult timp pentru a le scoate dintre ramurile și frunzele uscate.

În creșterile industriale de viermi de mătase se folosesc materialele de îngogoșare confecționate din lemn sau carton în care larvele îngogoșează ușor iar spelaia (scama), care înconjoară gogoșile, poate fi recuperată.

Astfel sînt grătarele din lemn, confecționate din resturi de șipci subțiri, brute, nedate la rindea, spre a le menține asperitățile. Șipcile lungi de cca 25—35 cm, se așază pe două rînduri paralele la distanța pe rînd de 3 cm una de alta. Cele două rînduri de șipci, avînd între ele distanțe de 2 cm, sînt unite la capetele lor prin două șipci transversale (fig. 43).

Grătarul are următoarele dimensiuni: 55—100 cm × 25—35 cm × 2 cm. Larvele se înșiruiesc în spațiile libere dintre șipci, urzindu-și gogoșile una după alta.

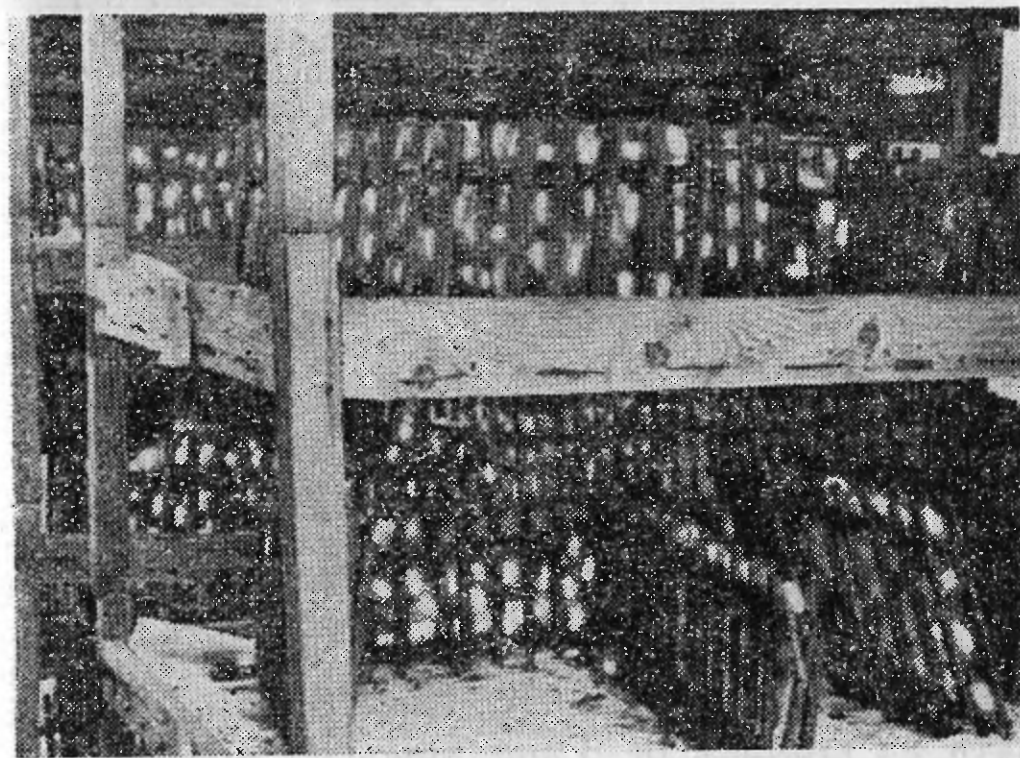


Fig. 43 — Îngogoșarea pe grătare din lemn

Un alt tip de material de îngogoşare, foarte practic, folosit în ţara noastră, este ariciul din paie de cereale netreierate, în care urzirea gegoşilor se face în condiţii optime (fig 44).

Lungimea unui arici este de cca 0,8—1 m iar diametrul lui are 30 cm. Pentru larvele rezultate dintr-un gram de ouă sînt necesari aproximativ 4—5 arici. Confectionarea lor este simplă, fiind la îndemîna oricărei unităţi crescătoare de viermi de mătase.

Pentru aceasta se folosesc diferite utilaje. Unul dintre acestea este prezentat în fig. 45 şi constă dintr-un cadru metalic cu dimensiunile de 26; 0,5; 0,9 m. Pe acest cadru se fixează o bandă ale cărei dimensiuni sînt reglabile în funcţie de lungimea ce urmează să o aibă ariciul. Pe banda respectivă se aşază paiele de cereale anterior prelucrate şi dimensionate. La unul din capetele dispozitivului se găsesc doi tamburi pe care se fixează sîrma cu ajutorul căreia sînt răsucite paiele. La celălalt capăt se găsesc două roţi dinţate care servesc la fixarea unei contragreutăţi utilizate în deplasarea mesei.

Întregul angrenaj este acţionat de un electromotor. Capacitatea de lucru a dispozitivului este de 15 arici/oră.

Cel mai răspîndit tip de material de îngogoşare utilizat în ţara noastră este ariciul confectionat din material plastic, semicircular şi circular.

Ariciul din material plastic, tip semicircular, este format din mai multe segmente mobile, prevăzute cu raze lungi de 18 cm, care se fixează pe o bară de 1 m, luînd o formă asemănătoare cu o perie cu secţiune în formă de semicerc (fig. 46). Razele sau firele acestei perii au grosimea de 3 mm, suprafaţa prevăzută cu asperităţi foarte fine, abia perceptibile şi, prin poziţia

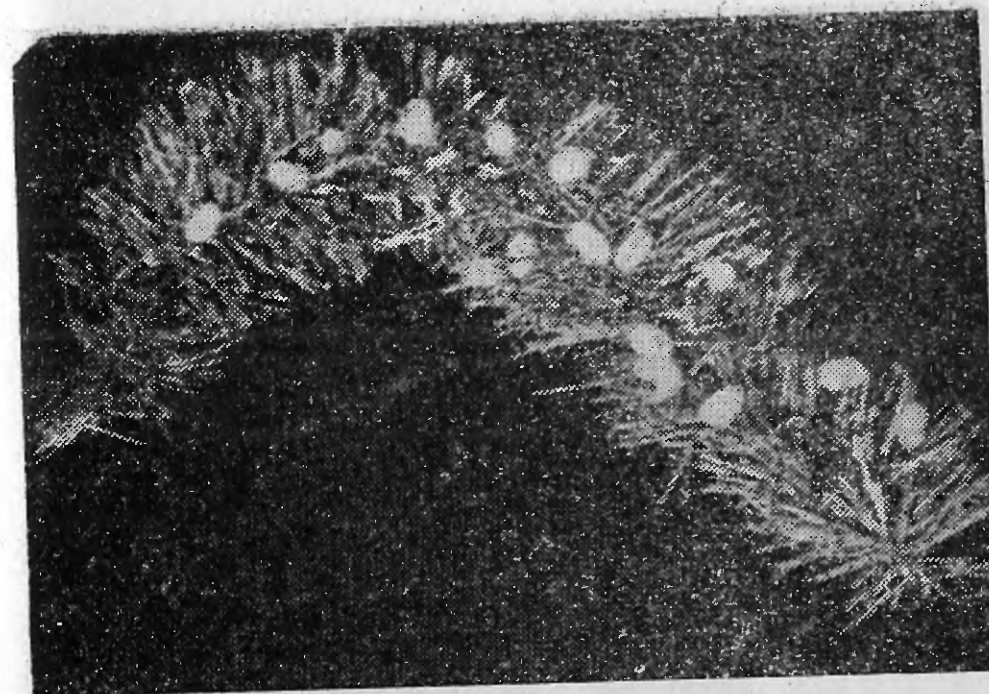


Fig. 44 — Arici din paie de cereale

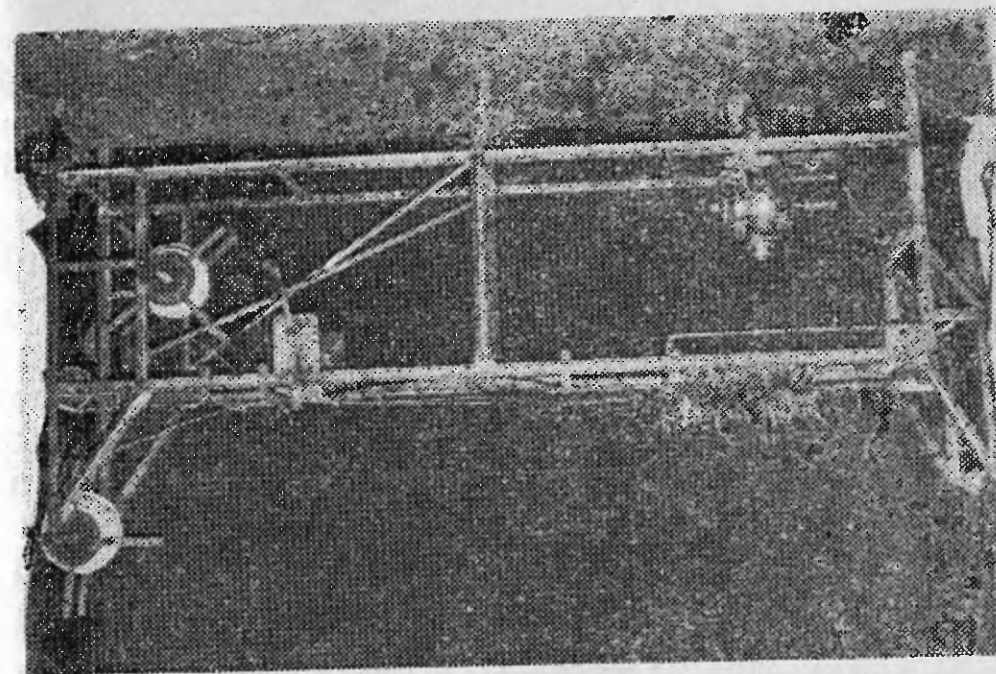


Fig. 45 — Maşină pentru confectionat arici din paie de cereale

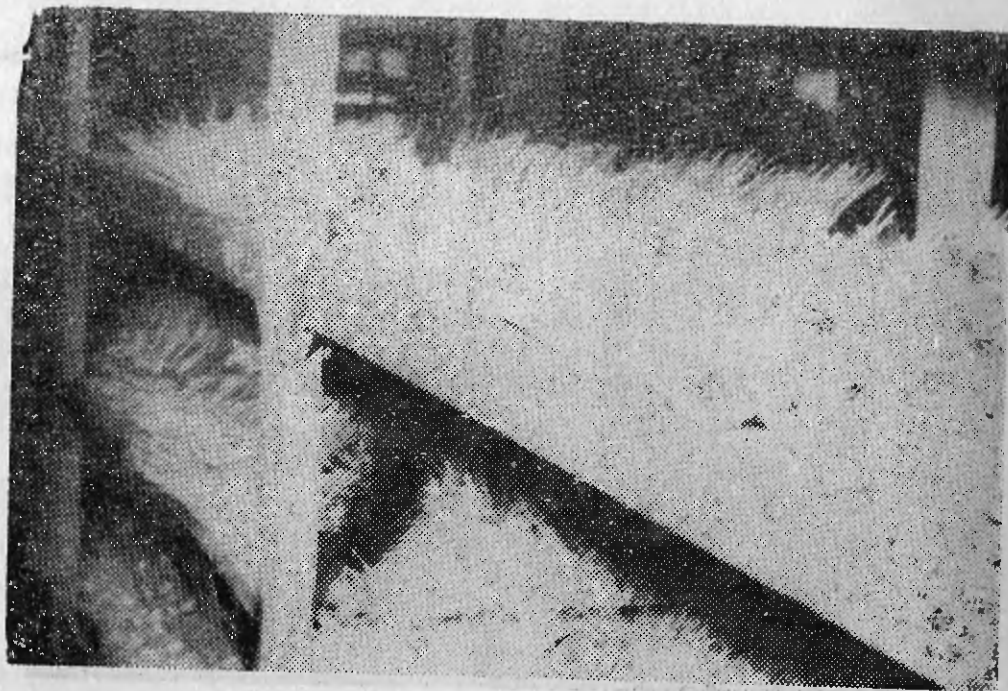


Fig. 46 — Îngogoșare pe arici din material plastic

lor, creează spații relativ uniforme pentru țeserea gogoșilor. Ariciul din material plastic tip circular este asemănător cu cel semicircular, deosebindu-se de acesta prin aceea că razele sînt de 10 cm și sînt fixate pe bară circulară.

Un bun material de îngogoșare îl constituie talășul de lemn, în buclele căruia larvele urzesc gogoși curate, dar cu atlasări.

În Japonia, în U.R.S.S. și, experimental, în țara noastră, pentru îngogoșarea larvelor se mai folosesc rame celulare „tip rotativ” (fig. 47), confecționate din fișii mobile de carton (sau plastic îmbinate în așa fel încît formează 156 celule de mărime corespunzătoare larzării unei gogoși ($45 \times 30 \times 30$ mm). Ramele avînd dimensiunea de $545 \times 400 \times 30$ mm, sînt folosite în seturi de cîte 10 bucăți fixate pe un suport comun.

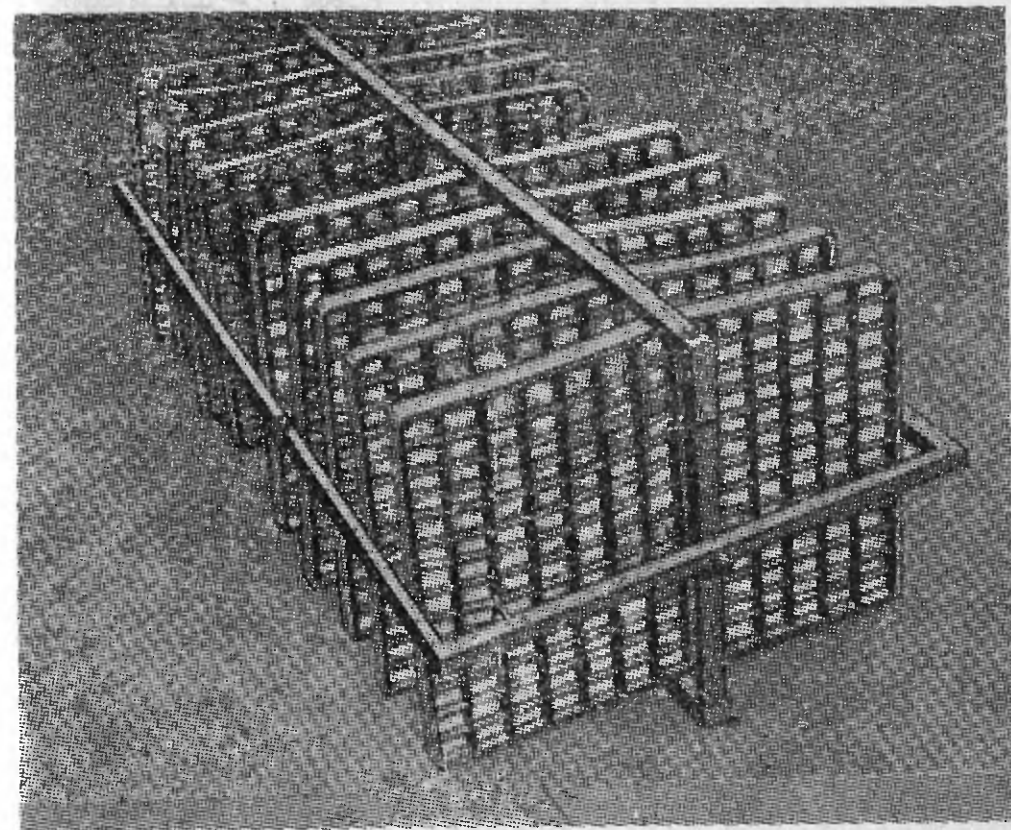


Fig. 47 — Îngogoșarea pe rame „tip rotativ”

Un utilaj practic de îngogoșare, folosit în Japonia, îl constituie o plasă simplă de material plastic, care se ondulează la cald în pliuri largi, de dimensiunile gogoșii, în interiorul căroră are loc urzirea lor (fig. 48).

8.5.3. SISTEME DE ÎNGOGOȘARE

Metodele de realizare a îngogoșării viermilor de mătase se încadrează în două sisteme corespunzătoare formei de practicare a sericiculturii, și anume:

— *sistemul tradițional* care constă în parcurgerea stadiului de îngogoșare în aceeași încăpere în care a fost

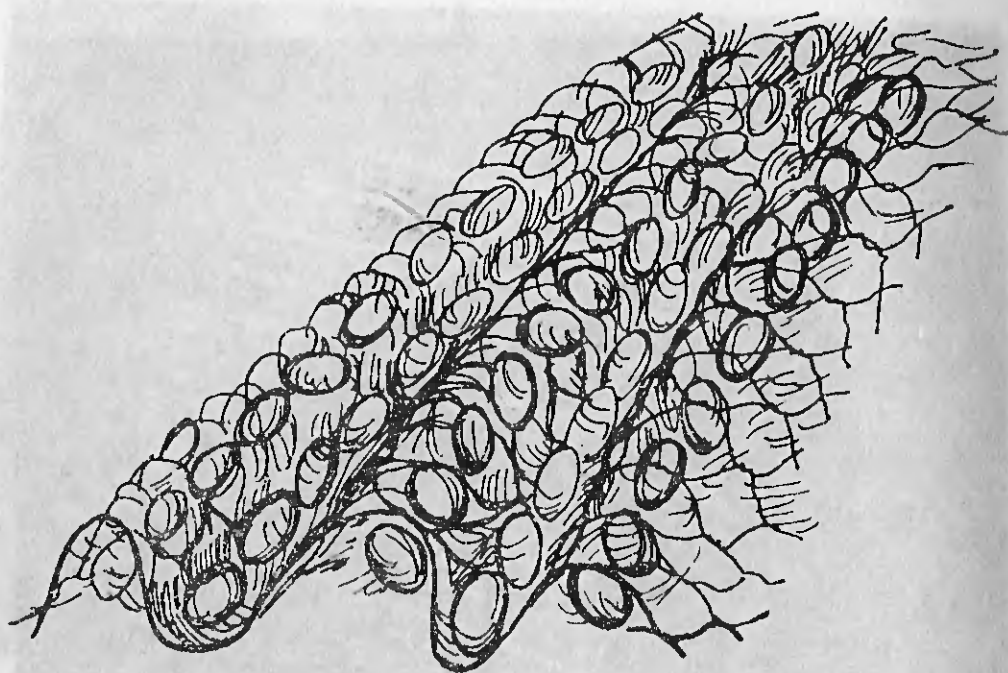


Fig. 48 — Îngogoșarea pe plasă din material plastic

efectuată creșterea și pe aceleași suprafețe ocupate de larve;

— *sistemul intensiv* care constă în îngogoșarea dirijată a larvelor în spații separate.

Îngogoșarea larvelor în sistem tradițional corespunde formei extensive de practicare a sericiculturii, când se crește o singură serie de viermi de mătase, de obicei, aceea de primăvară, în volum restrâns și cu precădere în sectorul individual.

Acest sistem este larg răspândit în producție, iar până nu demult se practica în întreaga țară.

Materialele de îngogoșare folosite sînt, cu precădere, mănunchiurile executate din diferite plante; se folosesc însă și alte materiale sau utilaje de îngogoșare.

Cînd larvele încep să manifeste semne de îngogoșare, se schimbă imediat așternutul. Materialele de îngogoșare, se așază în poziție verticală, unul lîngă altul

într-un singur rînd, de jur împrejurul stelajului, lăsînd liberă o latură a acestuia, pe unde se mai face administrarea hranei, dacă mai este cazul.

În momentul cînd larvele îngogoșează în masă, se mai așază un rînd sau două de mănunchiuri și de-a curmezișul paturilor.

Îngogoșarea larvelor în sistem intensiv constă în îngogoșarea dirijată a lor, în spații separate. Aceste spații reprezintă 20% din cele ocupate de larvele din ultima vîrstă.

Spațiile respective sînt amenajate cu stelaje de creștere pe care se așază materialele de îngogoșare. Larvele ajunse la maturitate sînt recoltate pe tăvițe (70/30 cm), duse în spațiile pregătite în acest scop și împrăștiate pe materialele de îngogoșare.

8.5.4. ÎNGRIJIREA LARVELOR ȘI CONDIȚIILE DE MEDIU ÎN TIMPUL ÎNGOGOȘĂRII

Cînd în stadiul de îngogoșare nu toate larvele încep să-și urzească gogoșile, acesta este un indiciu că nu toate au ajuns la maturitate deplină, cu toate măsurile de uniformizare care au fost luate.

Larvele rămase în urmă cu creșterea sînt hrănite în continuare pentru a le aduce în stadiul de a fi apte să urzească gogoși. De aceea, larvele întîrziate trebuie hrănite suplimentar pentru a le grăbi creșterea și a le forța să îngogoșeze.

Cele care nu au îngogoșat în trei zile, indiferent de metoda de îngogoșare aplicată, sînt adunate pe paturi de creștere separate, unde sînt hrănite pînă ajung la maturitate.

În stadiul de îngogoșare, condițiile de microclimat din încăpere trebuie, de asemenea, atent urmărite și respectate.

Temperatura aerului în această perioadă trebuie să fie de 21—23°C; dacă este mai cald, larvele își țin prea repede gogoșile, stratul de mătase este poros, densitatea fibrei este mică, iar la filare o mare parte din mătase se transformă în deșeuri. Dacă, dimpotrivă, temperatura este scăzută sub 20°C, larvele urzesc greu, iar gogoșa rezultată este mică și diformă.

Umiditatea optimă a aerului este de 60—65%. Când aerul este prea umed, depășind limita optimă, în cazul în care și temperatura este mai ridicată, larvele se molesesc, se pot îmbolnăvi și multe mor în interiorul gogoșilor, depreciindu-le total.

Pentru a preîntîmpina creșterea umidității, încăperea trebuie să fie bine aerisită, ținîndu-se ferestrele deschise permanent pentru a se asigura o bună aerisire.

Lumina trebuie să fie uniformă și de mică intensitate în comparație cu cea din timpul creșterii, larvele avînd tendința de a se retrage spre locurile mai puțin luminoase. O lumină prea puternică, cît și un întuneric prea dens, nu sînt indicate în perioada de îngogoșare. Lumina prea puternică determină viermii să urzească primul strat de mătase mai gros și, în acest caz, pentru stratul filabil din interiorul gogoșii rămîne mai puțină mătase, ceea ce face să fie multă scamă și lungimea firului mai mică.

Sub acțiunea întunericului, gogoșa este urzită rar, cu straturi răsfirate. Lumina difuză trebuie să cadă uniform pe toate părțile materialelor de îngogoșare, deoarece atunci cînd este mai intensă pe o parte, pereții gogoșii sînt neuniformi.

În afară de respectarea condițiilor de mediu, din momentul începerii urzirii gogoșilor, larvele nu mai tre-

buie să fie deranjate; în caz contrar, ele nu-și mai depun în mod regulat mătasea pe gogoși, o mare parte din ele fiind declasate.

8.6. RECOLTAREA ȘI SORTAREA GOGOȘILOR DE MĂTASE

Recoltarea gogoșilor se face la 6—7 zile de la îngogoșarea în masă a larvelor, perioadă după care larva s-a transformat în crisalidă.

Momentul optim pentru recoltarea lor se determină practic, încercînd „sunetul” gogoșilor prin scuturare, tăind cîteva pentru a se constata transformarea larvelor în crisalide. Întîrzierea recoltării atrage după sine deprecierea gogoșilor, existînd riscul apariției fluturilor și al perforării gogoșilor.

Recoltarea gogoșilor de mătase se face începînd cu stelajele de jos pentru ca larvele moarte să nu cadă pe gogoși și să nu le degradeze. Se culeg întii cadavrele, gogoșile incomplet urzite și cele pătate, pentru a se evita degradarea celor curate.

Gogoșile recoltate sînt puse în coșuri ușor, fără a fi aruncate, pentru a nu afecta crisalida din interior. Concomitent, se poate face o preclasare a lor, separîndu-le pe cele normale de cele cu defecte, în coșuri diferite. Gogoșile normale sînt cele sănătoase, bine conformate și tari.

În categoria gogoșilor cu defecte (fig. 49) intră gogoșile duble, diforme, pufoase, pătate, ruginite, atlasate etc.

Gogoși duble sînt acelea la urzirea cărora au participat două sau trei larve. Ele sînt mari, aproape sferice, foarte tari la presare și cu țesătura firului neregulată.



Fig. 49 — Gogoși cu defecte

Aceste gogoși nu se pot fila, ci sînt transformate în vată, din care se realizează firul pentru țesăturile „shan-lung”.

Urzirea gogoșilor duble este favorizată de insuficiența spațiilor și a materialelor de îngogoșare, reprezentînd, în același timp, un caracter ereditar.

Gogoși diforme sînt acelea care se abat de la forma normală, fiind colțuroase, ascuțite sau avînd diferite forme neregulate. Gogoșile cu aspect de vată au învelișul mătăsos, pufos, neregulat și nu pot fi filate.

Gogoșile pătate prezintă pe pereții lor externi pete provenite în urma putrezirii larvei sau a crisalidei în interior, întărind și înnegriind învelișul pe locul pătat.

O altă categorie de gogoși defectuoase sînt cele „ruginite”. Această culoare se datorește faptului că în timpul urzirii gogoșilor, larvele și-au golit treptat intestinul în interiorul gogoșii, provocînd aceste pete.

8.6.1. UTILAJE FOLOSITE LA RECOLTAREA GOGOȘILOR DE MĂTASE

Referindu-se la sericicultura în sistem gospodăresc care folosește, după cum s-a arătat, ca materiale de îngogoșare plantele din flora spontană și cultivată, precizăm faptul că recoltarea gogoșilor în acest caz se face manual, aspect ce implică un consum mare de forță de muncă. Tot manual se face și curățarea scamei de pe gogoși, operație ce se execută imediat după recoltarea gogoșilor și înainte de clasarea lor.

Faptul că practicarea sericiculturii în sistem industrial a impus confecționarea unor materiale de îngogoșare de tipul celor prezentate mai sus, a atras după sine și găsirea unor sisteme mai economice de recoltare a gogoșilor care să facă, în primul rînd, economie de forță de muncă.

Au fost astfel concepute dispozitive relativ simple, dar care înlesnesc mult recoltatul gogoșilor. Pentru recoltatul gogoșilor de pe aricii din paie se folosește un dispozitiv care constă dintr-un pieptene circular prin care este trecut ariciul, în timp ce gogoșile recoltate cad într-un coș alăturat.

Gogoșile urzite în rame celulare se recoltează, de asemenea, mecanizat cu ajutorul unui dispozitiv prevăzut cu niște tuburi metalice fixate pe o placă orizontală. Printr-o mișcare verticală, acestea pătrund în celulele ramei și împing gogoșile care cad într-un coș.

Pentru curățarea scamei de pe gogoși se folosește o mașină specială (fig. 50), confecționată dintr-un schelet metalic pe care sînt montate următoarele elemente: coșul de alimentare, tijele de scos scame (în număr de nouă) și mecanismul de acționare. Tijele zimțate sînt prevăzute cu un șanț pe lungimea lor. Scama rezultată în urma curățării gogoșilor este colecționată prin înfășurare pe tije, de pe care se îndepărtează periodic prin tăiere cu cuțitul.

Capacitatea de lucru este de 25 kg gogoși pe oră. Mașina este deservită de un singur muncitor.

8.6.2. SORTAREA GOGOȘILOR DE MĂTASE CRUDE

Prin „gogoși de mătase crude pentru industrializare” se înțeleg gogoșile de mătase cu crisalidă vie recoltate la maturitatea comercială, adică la 7 zile de la îngogoșare, cînd crisalida este de culoare brun-roșcată și prezența ei se percepe prin sunetul produs la clătirea gogoșii.

Gogoșile de mătase crude pentru industrializare se livrează în două clase de calitate: I, II-A și II-B.

Condiții tehnice de calitate. Încadrarea în clasele de calitate se face conform datelor prezentate în tabelul 36,

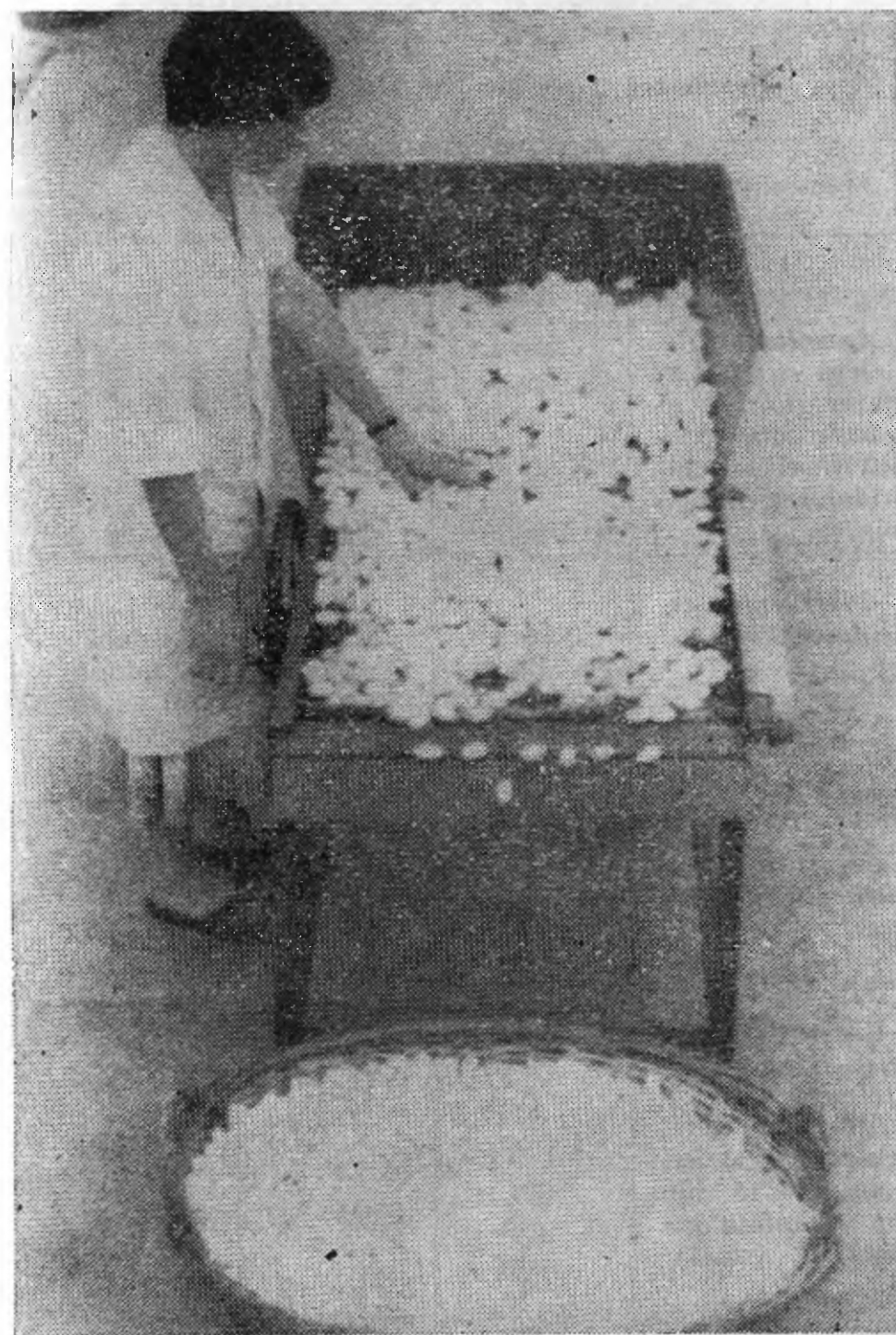


Fig. 50 — Mașină de curățat scama de pe gogoși

Încadrarea gogoșilor în clase de calitate

Caracteristici	Calitatea I	Calitatea a II-a	
		A	B
1	2	3	4
<i>Autenticitate</i> Gogoși cu conformație (formă) și culoare caracteristică rasei sau hibridului % (masă) min.	98	98	98
<i>Consistența învelișului mătăsos</i>	Tare Se admit max. 1% gogoși cu înveliș slab	Slabă Se admit max. 3% gogoși cu învelișul f. slab	F. slabă Se admit gogoși cu înveliș transparent
<i>Gogoși cu defecte mici</i> % (masă) max.	4	Nu se normează	Nu se normează
<i>Gogoși cu defecte mijlocii</i> (masă) max. din care: — gogoși cu pete, atlasări, cicatrice, între 11—15 mm din suprafața gogoșii % (masă) max.	3	Nu se normează	Nu se normează

1	2	3	4
Gogoși cu crisalidă moartă înainte de etufare % (masă) max.	lipsă	30	Nu se normează
<i>Gogoși cu defecte mari</i> % (masă) max.	lipsă	30	Nu se normează
<i>Gogoși perforate</i> % (masă) max.	lipsă	2	Nu se normează
<i>Gogoși duble sau triple</i> % (masă) max.	lipsă	2	Nu se normează
<i>Scamă</i> % (masă) max.	0,1	1	10
<i>Impurități</i> % (masă) max.	lipsă	0,3	3
<i>Umiditatea</i> : — de livrare — de referință	59—63 61	59—63 61	59—63 61

Gogoșile de mătase perforate prin înfluturare, în procesul de obținere a ouălor de viermi de mătase, constituie o categorie separată.

Defectele mici, mijlocii și mari, care se iau în considerare la încadrarea gogoșilor crude în clasele de calitate, sînt specificate în tabelul 37.

Clasificarea defectelor în funcție de dimensiune

Defecte mici	Defecte mijlocii	Defecte mari
Pete exterioare cu dimensiuni de 5—10 mm	Pete exterioare și din interior între 11—15 mm până la max. un sfert din suprafața învelișului gogoșii	Pete exterioare și din interior care depășesc un sfert din suprafața învelișului gogoșii
Atlasări și cicatrice cu dimensiuni de 5—10 mm	Atlasări și cicatrice cu dimensiuni de 11—15 mm până la un sfert din suprafața învelișului gogoșii Gogoși cu crisalida moartă înainte de etufare	Atlasări și cicatrice cu dimensiuni de peste 15 mm

Dacă pe o gogoasă se constată mai multe defecte, se ia în considerare defectul cel mai pronunțat.

Nu se admit gogoși mucegăite.

8.6.3. REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII

Verificarea calității gogoșilor se face pe loturi.

Prin „lot” se înțelege cantitatea de gogoși de mătase de aceeași calitate, același hibrid, obținut în aceleași condiții de mediu de creștere și preluată deodată de un centru de la același producător, respectiv predată deodată unei unități care efectuează uscarea gogoșilor.

La fiecare lot se verifică organoleptic toate caracteristicile de calitate cu excepția autenticității raselor sau hibrizilor, care se garantează de unitatea care a livrat ouăle de viermi de mătase.

Examinarea se face asupra gogoșilor de mătase întinse în strat cu grosimea de maximum 5 cm, pe o suprafață plană.

În caz de litigiu asupra clasei de calitate la care sînt încadrate gogoșile, se procedează la luarea de probe care se examinează după metodele prezentate la „Metode de verificare”.

Luarea de probe se face astfel:

Se ia, la întâmplare, din diferite puncte ale lotului, o cantitate de gogoși care formează proba brută. Acestea se întind pe o masă în strat mijlociu de formă dreptunghiulară. Din cinci puncte diferite (din colțuri și din mijloc) se iau cantități egale de gogoși, se amestecă pentru omogenizare, obținîndu-se proba de laborator, mărimea acesteia fiind indicată în tabelul 38.

Tabelul 38

Mărimea probelor de laborator

Mărimea lotului/kg	Proba luată/kg (minimum)	Proba de laborator (minimum)
Pînă la 30	2	1
31—50	4	2
51—100	6	3
101—200	8	4
Peste 200	10	5

Stabilirea umidității se face pe loturi de maximum 2,5 kg gogoși de mătase crude din aceeași rasă sau hi-

brid, de aceeași calitate, din aceeași serie de creștere și aceeași zi de recoltare. Din lot se iau probe după cum urmează:

— din 60% din numărul ambalajelor care compun lotul, se iau probe elementare de la capetele și mijlocul ambalajului, care se reunesc, se omogenizează și din acestea se ia o probă de laborator de minimum 200 g, indiferent de mărimea lotului;

— proba de minimum 200 g se introduce într-un borcan de culoare închisă, cu dop etanș sau alt ambalaj corespunzător, constituind proba pentru determinarea umidității ce se trimite la laborator;

— în cazul în care luarea probelor se face în prezența reprezentanților beneficiarului și furnizorului, se iau trei probe pentru determinarea umidității (una pentru analiză și câte una pentru păstrarea la producător și beneficiar);

— dacă nu se supune imediat la analiză, proba de laborator se ambalează și se sigilează într-o pungă de polietilenă sau alt material rezistent, la care se atașează o etichetă cu următoarele specificații:

— denumirea unității furnizoare; felul gogoșilor, rasa sau hibridul; calitatea; destinația probei; data livrării probei; numele și semnătura persoanei care a luat proba.

În același fel se procedează și cu probele de laborator care se păstrează la producător și beneficiar:

Ambalajele pentru probele de determinare a umidității se prevăd, în toate cazurile, cu etichete fixate prin sigilare, având specificațiile prezentate mai sus.

8.6.4. METODE DE VERIFICARE A CALITĂȚII

Pregătirea probei de laborator. Proba de laborator se cântărește cu precizie de 0,1 g și se întinde într-un strat uniform cu grosimea de cca 2 cm, pe o masă.

Determinarea maturității comerciale. Din proba de laborator se iau pentru fiecare kg din lot trei gogoși de mătase, care se secționează pentru a se constata dacă larva s-a transformat în crisalidă de culoare brun-roșcată. În cazul în care se constată că proporția de gogoși de mătase cu larva netransformată în crisalidă depășește 5% din numărul total de gogoși de mătase examinate, lotul se respinge și poate fi prezentat la o nouă verificare după perioada de timp necesară pentru maturarea crisalidei.

Determinarea impurităților. Din proba de laborator se separă impuritățile aderente de gogoșile de mătase, precum și cele rămase pe masă, se cântăresc cu o precizie de 0,1 g și rezultatul se exprimă în procente cu o zecimală față de masa probei.

Determinarea consistenței învelișului. Gogoșile de mătase din probă se prind între degetul mare și cel arătător una câte una și se apasă ușor la capete pe axa longitudinală. După comportarea la apăsare, gogoșile se separă în următoarele grupe:

- gogoși cu consistența învelișului tare;
- gogoși cu consistența învelișului slabă;
- gogoși cu consistența învelișului foarte slabă și
- gogoși cu învelișul transparent.

Se cântărește fiecare grupă cu o precizie de 0,1 g și rezultatul se exprimă în procente cu o zecimală, față de masa probei.

Determinarea conformației (forma). Determinarea se face vizual asupra unei cantități de cca 500 g, separându-se gogoșile de mătase cu conformație normală, care se cântăresc, iar rezultatul se exprimă în procente cu o zecimală.

Determinarea culorii. Din cantitatea care a reieșit la determinarea conformației, se separă gogoșile de

mătase de altă culoare decât a hibridului respectiv. Gogoșile de mătase rămase se cântăresc, iar rezultatul se exprimă în procente cu o zecimală.

Determinarea gogoșilor cu defecte și a conținutului de scamă. Dintr-o cantitate de cca 500 g gogoși din proba de laborator se separă următoarele grupe:

- gogoși cu defecte mici;
- gogoși cu defecte mijlocii;
- gogoși cu defecte mari;
- gogoși cu duble sau triple și
- scamă de gogoși.

Se cântărește fiecare grupă cu o precizie de 0,1 g și rezultatul se exprimă în procente cu o zecimală față de masa gogoșilor de mătase examinate.

Determinarea umidității. Din proba luată pentru determinarea umidității, se cântăresc cca 200 g gogoși de mătase crude, cu precizie de 0,1 g. Se taie (cres-tează) fiecare gogoasă de-a lungul ei (min. 8 tăieturi). Gogoșile astfel tăiate se usucă în etuvă la 105°C pînă la masa constantă. Prima cântărire de control se face după două ore de la atingerea temperaturii de 105°C. Următoarele cântăriri se efectuează la intervale de 10—15 minute. Masa se consideră constantă cînd diferența dintre două cântăriri succesive nu depășește 0,1% din masa probei.

$$\text{Umiditatea} = \frac{M.I. - M.U.}{M.I.} \times 100(\%) \text{ în care:}$$

M.I. = masa inițială a gogoșilor luate pentru determinarea umidității, în g.

M.U. = masa gogoșilor după uscare, în g.

Rezultatul determinării se calculează cu o zecimală. Ca rezultat se ia media aritmetică a două determinări consecutive care diferă între ele cu cel mult 0,5 g la 100 g produs.

Dacă diferența este mai mare, se mai face o determinare, iar dacă și după această determinare nu se obțin rezultate care să se încadreze în diferența de mai sus, se ia ca rezultat media aritmetică a celor trei determinări.

Calculul masei comerciale.

$$M.C. = M \times \frac{100 - U}{100 - U_r} \text{ (kg)}$$

în care:

M.C. = masa comercială a lotului, în kg.

M. = masa netă a lotului de gogoși de mătase crude cu umiditatea reală, în kg.

U.r. = umiditatea de referință, în procente.

8.6.5. AMBALAREA, MARCAREA, DEPOZITAREA, TRANSPORTUL

Gogoșile de mătase se livrează în coșuri de nuiele tip butoi, saci/salte, cu masa netă de maximum 25 kg.

Într-un ambalaj se introduc gogoșile de mătase de aceeași clasă de calitate.

La fiecare ambalaj se atașează o etichetă de carton sau alt material, cu următoarele specificații:

— producătorul; denumirea produsului; rasei sau hibridului; clasa de calitate; numărul lotului; numărul de ordine al ambalajului; masa brută și netă; seria de creștere.

Gogoșile de mătase se păstrează în încăperi uscate, bine aerisite și ferite de atacul rozătoarelor, în straturi cu grosimea de maximum 15 cm.

Transportul se face în vehicule curate și acoperite. În timpul transportului, gogoșile de mătase trebuie să fie ferite de umezeală, praf și soare.

8.7. CREȘTERILE SUCCESIVE DE VIERMI DE MĂTASE

8.7.1. IMPORTANȚA CREȘTERILOR SUCCESIVE

Una din căile de sporire a producției de gogoși de mătase și de mărire a eficienței economice a sericulturii o reprezintă practicarea creșterilor succesive de viermi de mătase.

„Creșterile succesive” sînt denumite și „creșteri repetate”, și ele se realizează după prima creștere de primăvară, în mai multe serii, pe întreaga perioadă de vegetație a dudului.

Prin efectuarea creșterilor succesive, sericultura se transformă dintr-o ocupație sezonieră, de scurtă durată, într-o ramură de producție principală, în care activitatea se poate desfășura pe o perioadă mai lungă de timp, ceea ce se repercutează, în mod favorabil, asupra avantajelor și veniturilor obținute.

Spațiile de creștere care, în condițiile unităților specializate, sînt localuri sau hale special construite și amenajate, capătă o exploatare rațională în situația creșterilor succesive.

În ceea ce privește forța de muncă, prin creșterile succesive se asigură o repartizare rațională a acesteia pe întreg sezonul sericicol, fiind astfel posibilă specializarea și permanentizarea atît a cadrelor tehnice, cît și a muncitorilor.

Cele mai bune rezultate în creșterile succesive, se obțin atunci cînd se folosesc hibrizi adaptați diferitelor zone naturale ale țării, cu condiții mai puțin favorabile în sezonul de vară și toamnă.

Caracteristica esențială a acestor hibrizi este o durată mai scurtă a stadiului larvar.

8.7.2. ORGANIZAREA CREȘTERILOR SUCCESIVE

Practicarea creșterilor succesive de viermi de mătase nu se face în toată țara în același fel. (Borcescu Aurelia, 1979).

În regiunile de șes, unde nu există pericolul de brune timpurii toamna, creșterile se pot face pînă în luna septembrie. În schimb, trebuie evitate creșterile de vară din luna prea călduroasă 15 iulie — 15 august, deoarece în această perioadă nu se obțin rezultate bune.

În regiunile de deal, creșterile pot continua și în lunile de vară, mai ales în anii cu precipitații mai bogate, dar se va evita ultima creștere de toamnă, cînd brumele apar mai timpuriu.

În ceea ce privește numărul seriilor ce se pot efectua, aceasta depinde de potențialul productiv al plantațiilor de dud.

În condițiile fermelor sericiole, se pot efectua două serii de creștere, repartizarea lor în timpul perioadei de vegetație făcîndu-se procentual astfel:

Seria I — luna mai 70%

Seria II — luna august 30%

În zona de cîmpie, seria I se poate eșalona în două subserii, și anume:

Seria I — subseria I — luna mai 60%

— subseria II — lunile mai—iunie 10%

Seria II — lunile august—sept 30%

Efectuarea a trei serii de creștere anual duce la un indice de utilizare a spațiului mai mare decît în cazul practicării numai a două serii de creștere, dar aceasta nu este posibil decît în fermele în care există certitudinea asigurării unei cantități constante de frunză pe întreg sezonul sericicol și în crescătoriile individuale.

În același timp, frunza trebuie să corespundă din punct de vedere calitativ (avînd un conținut de apă de 70—74%, iar de proteină de 20—26%) ceea ce se poate obține prin aplicarea tuturor măsurilor agrotehnice: fertilizări cu îngrășăminte chimice și naturale, tăieri de exploatare și întreținere a plantațiilor, executate în perioada optimă.

Odată cu climatizarea spațiilor de creștere a viermilor de mătase și în vîrstele adulte, se poate trece la generalizarea creșterii viermilor de mătase în trei serii pe an.

8.7.3. CONDIȚII NECESARE PENTRU PRACTICAREA CREȘTERILOR SUCCESIVE

Practicarea creșterii viermilor de mătase în serii succesive este condiționată de rezolvarea a trei aspecte principale:

- asigurarea ouălor de viermi de mătase care să eclozioneze în întreg sezonul sericicol;
- asigurarea bazei furajere, a frunzei de dud corespunzătoare hrănirii larvelor în întreaga perioadă de vegetație a dudului;
- asigurarea spațiilor de creștere.

Asigurarea ouălor de viermi de mătase. Ouăle de viermi de mătase utilizate în creșterile de primăvară sînt obținute în anul precedent, după tehnologia curentă, fiind supuse unei perioade de hibernare de aproximativ 150 zile.

Pentru seriile de vară și toamnă, obținerea ouălor se face prin două metode:

- prin întreruperea diapauzei ouălor depuse în anul respectiv și
- prin eșalonarea depunerii ouălor din vară pînă în toamnă.

Întreruperea diapauzei ouălor de la rasele și hibridii monovoltini poate fi provocată prin diferite procedee chimico-mecanice, menite să stimuleze dezvoltarea embrionului și să determine ecloziunea larvelor în termen de 10—12 zile.

În practică, cel mai frecvent tratament este cel chimic, cu acid clorhidric. Detalii privind obținerea acestora sînt prezentate la capitolul „Producerea de ouă de viermi de mătase”.

Asigurarea ouălor pentru seriile succesive, prin eșalonarea depunerii lor din vară pînă în toamnă constă în deplasarea întregului ciclu evolutiv al insectei, inclusiv perioadele de estivare și hibernare a ouălor astfel încît în anul următor ecloziunea larvelor poate fi și ea eșalonată corespunzător perioadelor cu care a fost deplasată depunerea ouălor în anul precedent.

Asigurarea bazei furajere pentru creșterile succesive de viermi de mătase. Calitățile nutritive ale frunzei de dud sînt optime numai în perioada creșterii primei serii de viermi de mătase, respectiv în luna mai și prima jumătate a lunii iunie. Odată cu înaintarea perioadei de vegetație, calitatea frunzei se modifică, prin micșorarea conținutului în apă și substanțe proteice, ea devenind din ce în ce mai grosieră datorită creșterii procentului de celuloză și substanțe minerale.

Pentru a putea corecta aceste neajunsuri, adică pentru a obține frunză de calitate bună în întreaga perioadă de vegetație a dudului, este necesară aplicarea unei tehnologii specifice de exploatare a plantațiilor.

În acest context se menționează, în primul rînd, tăierile anuale de producție.

Aceste tăieri se aplică, în mod diferențiat, în funcție de perioada efectuării creșterilor de viermi de mătase.

În afară de tăierile de producție, pentru exploatarea plantațiilor de dud în întreaga perioadă de vegetație, sînt obligatorii următoarele măsuri agrotehnice:

- fertilizarea anuală cu îngrășăminte chimice, azotoase, fosfatice și proteice; este foarte important ca îngrășămintele azotoase să fie administrate fazial, în timpul vegetației dudului;

- irigarea plantațiilor în perioadele deficitare în precipitații;

- menținerea solului curat de buruieni și afînat pe întreaga perioadă de vegetație, prin prașile repetate;

- combaterea bolilor și dăunătorilor.

Asigurarea spațiilor de creștere. Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească localul de creștere în cazul creșterilor succesive de viermi de mătase sînt mai greu de realizat față de cele necesare pentru creșterile obișnuite de primăvară.

Pentru a diminua influența nefavorabilă a căldurii și uscăciunii mari și a crea condiții cel puțin minime pentru creșterea larvelor, în timpul verii și toamnei este necesar ca localul să fie răcoros, ferit de soare, cu pereții construiți din materiale izolante sau din pămînt bătut. Este bine ca localul să fie înconjurat și umbrît de copaci înalți care țin răcoare și opresc pătrunderea directă a razelor soarelui în interior.

Condiții corespunzătoare de creștere a viermilor de mătase în timpul verii și toamnei se pot realiza în localurile de creștere construite din cărămidă sau panouri prefabricate.

8.7.4. PARTICULARITĂȚI ALE TEHNOLOGIEI DE CREȘTERE A LARVELOR ÎN SERII SUCCESIVE

Dezinfectia localului și utilajului de creștere. Seceta și căldurile prea mari din timpul verii, precum și dimi-

nuarea calităților nutritive ale frunzei de dud în această perioadă, contribuie la debilitatea larvelor și îmbolnăvirea lor cu mai mare ușurință.

Pentru a înlătura pericolul apariției bolilor, atît localul cît și utilajul trebuie să fie dezinfectate înaintea fiecărei creșteri.

Incubația ouălor de viermi de mătase. În creșterile succesive de vară și toamnă se folosesc ouă de viermi de mătase, care au fost supuse tratamentelor chimice cu acid clorhidric, în vederea stimulării ecloziunii larvelor. Acestea sînt incubate după un procedeu mult simplificat față de acela aplicat în prima serie de creștere.

Ouăle sînt introduse la camera de incubație la temperatura de 25—26°C și umiditatea de 75—85%, condiții care se mențin pe întreaga perioadă de incubație.

În acest fel larvele eclozionează în aproximativ 10 zile.

Hrănirea larvelor. În timpul verii, condițiile de temperatură și umiditate sînt mai puțin favorabile decît primăvara, astfel încît administrarea unei hrane necorespunzătoare provoacă sensibilizarea larvelor și receptivitatea lor la boli.

În cursul perioadei de vegetație, cu cît se înaintează spre toamnă, frunza de dud își pierde însușirile calitative.

Cu cît timpul este mai călduros și seceta mai mare, cu atît procesul de îmbătrînire al frunzei are loc mai repede, în special, în regiunile de șes unde verile sînt mai călduroase.

În regiunile de deal, unde căldurile nu sînt atît de puternice în timpul verii, frunza de dud își pierde mai lent însușirile nutritive.

Pentru a asigura o hrană corespunzătoare viermilor de mătase, crescătorii trebuie să folosească, pe de o parte, o frunză de calitate superioară și, pe de altă parte, prin modul de recoltare, pregătire și administrare a frunzei să-i mențină calitățile fizice nutritive. Hrănirea larvelor se face mai des și cu cantități mai mici de frunză. Pentru a se evita ofilirea, în creșterile de vară și toamnă frunza nu se taie, ci se administrează întreagă. De asemenea, este obligatorie hrănirea larvelor fără întrerupere atât ziua cât și noaptea, deoarece în timpul nopții, fiind mai răcoare, larvele consumă hrana în cantitate mai mare.

Începând cu vârsta a III-a, iar în verile foarte secetoase cu vârsta a II-a, frunza se administrează în stare umedă, ținând-o, în prealabil, în cearceafuri ude sau stropind-o cu apă înainte de administrare.

În vîrstele a IV-a și a V-a, cînd hrănirea se face cu lăstari, aceștia se înmoaie în găleți cu apă curată, se scutură, apoi se așază pe paturile de creștere.

Această spălare a frunzelor este necesară, deoarece pe lângă completarea conținutului necesar de apă, le și curăță de praful care în timpul verii se găsește din abundență pe frunză, în special în regiunile de șes.

Înainte de intrarea larvelor în somn și imediat după năpîrlire, precum și în faza de îngogoșare, frunza nu se mai administrează în stare udă.

Dacă timpul este ploios și frăgezimea frunzelor arată că au un conținut suficient de apă, iar umiditatea în încăperea de creștere este normală, frunzele nu se mai umezesc.

Cantitățile de frunză administrată larvelor în seria de vară sînt redată în tabelul 39.

În ceea ce privește recoltarea frunzelor și a lăstarilor, precum și păstrarea lor, aceasta se face cu mare grijă, începînd din prima vîrstă a larvelor pînă la îngogoșarea lor.

Pentru recoltarea lor se vor evita orele prea călduroase ale zilei, cînd frunza se încălzește repede, ceea ce favorizează fermentarea ei. Larvele hrănite cu astfel de frunză se pot îmbolnăvi ușor și în masă de flașerie.

Condițiile de mediu și îngrijire a larvelor în creșterile succesive. Pentru ca reușita creșterilor de viermi de mătase de vară toamnă să fie asigurată, este necesar să se acorde o atenție deosebită respectării factorilor de mediu (tabelul 39), îmbunătățirii condițiilor nefavorabile din perioada respectivă.

Temperatura și umiditatea aerului sînt condiții care joacă un rol important în creșterile de vară și toamnă. De aceea, trebuie atent urmărite și corectate în cazul depășirii limitelor admisibile.

Dar fiind faptul că în lunile iulie—august căldurile sînt foarte mari, trebuie luate măsuri ca temperatura în localul de creștere să nu depășească 25°C.

În timpul nopții, cînd este mai răcoare, ușile și ferestrele se țin deschise, avînd grijă ca ele să fie acoperite cu sită.

Schimbarea așternutului. În timpul verii, cînd larvele se îmbolnăvesc ușor din cauza condițiilor neprielnice de mediu, deseori dimineața în așternut se găsesc cadavrele larvelor moarte. Aceste cadavre se descompun ușor, constituind un mare pericol de infecție pentru întreaga crescătorie. Pentru a preîntîmpina acest pericol, în creșterile de vară și toamnă, așternutul se schimbă mai des decît în creșterile de primăvară. Dacă în timpul creșterilor au apărut cazuri de boală, este necesar ca așternutul să se schimbe zilnic.

Tabelul 39

Parametrii de creștere a larvelor rezultate din 100 g ouă viermi de mătase (seria a II-a)

Faza de creștere	Ziua de creștere	Cant. de frunză (kg)	Nr. de hrăniri	Supr. de creștere (m ²)	Temp. (°C)	Unitatea (%)
Vârsta I	1	2,6	6	15	27-26	80-85
	2	5,0	6	15	27-26	80-85
	3	7,0	6	30	27-26	80-85
	4	5,0	6	30	27-26	80-85
	Somn	—	—	30	27	75
Vârsta a II-a	1	11,4	6	30	27-26	80-85
	2	25,0	6	30	27-26	80-85
	3	15,0	6	30	27-26	80-85
	Somn	—	—	30	27	75
Vârsta a III-a	1	59	5	50	26-25	75-80
	2	100	5	50	26-25	75-80
	3	120	4	50	26-25	75-80
	4	110	4	70	26-25	75-80
	Somn	—	—	70	26	70
Vârsta a IV-a	1	120	4	90	24-23	70
	2	160	4	140	24-23	70
	3	220	4	140	24-23	70
	4	240	4	200	24-23	70
	5	160	4	200	24-23	70
	Somn	—	—	—	24	65
Vârsta a V-a	1	170	4	250	23-22	70
	2	180	4	250	23-22	70
	3	200	4	300	23-22	70
	4	350	4	300	23-22	70
	5	400	4	300	23-22	70
	6	420	4	300	23-22	70
	7	350	4	300	23-22	70
	8	200	4	300	23-22	70
	9	170	4	300	23-22	70
Îngogoșare 3 zile					23	65

Schimbarea așternutului se face ca și în creșterile de primăvară.

Îngogoșarea larvelor. Îngogoșarea larvelor se face în aceleași condiții ca și în cazul creșterilor de primăvară.

Recoltarea gogoșilor în seriile de vară și toamnă se face, însă, după o perioadă mai scurtă decât la prima creștere, adică la cel mult 6 zile de la îngogoșarea în masă a larvelor.

Gogoșile de mătase recoltate și sortate se trimit în aceeași zi la Centrul de colectare, deoarece în timpul verii, din cauza căldurilor mari, pericolul degradării lor este mult mai mare decât în cazul creșterilor de primăvară.

8.8. MECANIZAREA LUCRĂRILOR DE CREȘTERE A VIERMILOR DE MĂTASE

Una din căile prin care sericicultura poate deveni o ramură de activitate rentabilă o reprezintă mecanizarea principalelor lucrări. Obiectivele principale ce stau la baza mecanizării lucrărilor în sericicultură constau în:

- înlocuirea forței de muncă manuale cu forță mecanică în lucrările care solicită multă mînă de lucru;
- ridicarea productivității muncii;
- îmbunătățirea calității produselor și evitarea pierderilor de recoltă;

— obținerea produselor la un preț de cost redus.

Instalațiile pentru creșterea mecanizată a larvelor tinere au fost imaginate în vederea realizării a două obiective principale și anume: crearea condițiilor optime de microclimat și reducerea forței de muncă necesare în perioada de creștere.

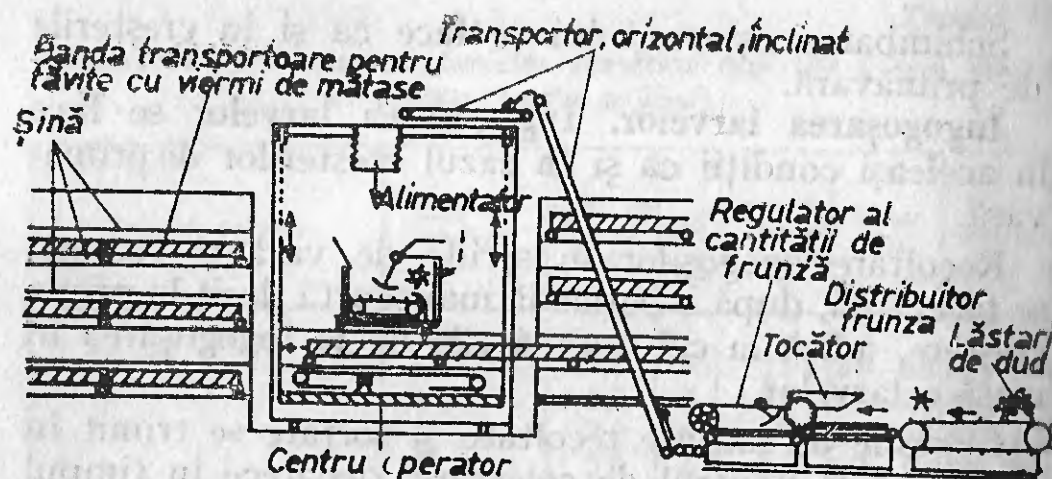


Fig. 51 — Linia mecanizată pentru creșterea larvelor tinere (Shinko)

Cele mai cunoscute tipuri de instalații de acest fel (linii automate) sînt liniile Shinko și Marubi, create în Japonia. Primul tip — Shinko — (fig. 51) a fost adus și în țara noastră. Construcția, în care funcționează linia automată Shinko, cuprinde mai multe săli în care sînt montate instalațiile respective.

Sala de creștere a larvelor. În această sală este montată linia automată propriu-zisă formată din următoarele elemente:

1. Dispozitivul de mișcare reglabilă a tăvilor de creștere pentru a le aduce sub aparatul de administrare a hranei.

2. Dispozitivul de aprovizionare și administrare a frunzei de dud prin împrăștiere pe tăvile de creștere.

3. Mașina de tăiat frunză de dud prevăzută cu o bandă de transport spre coșul de alimentare. Lățimea de tăiere a frunzelor este reglabilă în funcție de vîrsta larvelor.

4. Stelajele de creștere sînt montate pe 13 niveluri (benzi) un al 14-lea nivel fiind folosit pentru schimbarea dispozitivului de angrenare;

5. Tăvile de creștere, în număr de 1 040 bucăți, confecționate din material plastic, au dimensiunile de $135 \times 80 \times 7$ cm. Pentru a fi deplasate pe șinele stelajului de creștere ele sînt prevăzute cu roțile.

6. Dozatorul de debit care dozează cantitatea de frunză distribuită;

7. Instalația electrică de comandă și control a liniei automate.

Tot în această sală, în dreptul stației de alimentare, este amplasat un dispozitiv pentru pulverizarea medicamentelor dezinfectante pe tăvile de creștere a larvelor.

Dimensiunile acestei săli sînt de $80,5 \times 4,5$ m.

Sala pentru prepararea hranei are suprafața de $20-25$ m². Aici este montată mașina pentru tocat frunza de dud și transportorul.

Sala pentru condiționarea hranei are suprafața de $80-100$ m² și este prevăzută cu stelaje pe trei niveluri.

Capacitatea instalației Shinko permite creșterea larvelor rezultate din 3,8 kg ouă de viermi de mătase, în primele două vîrste și din 2,3 kg pînă în vîrsta a III-a.

Durata unui ciclu în această instalație este de 15—17 zile, din care 12 zile reprezintă perioada primelor trei vîrste larvare, iar 5 zile sînt necesare dezinfecției și repunerii în funcțiune a instalației pentru ciclul următor.

Într-un sezon activ sericicol se pot realiza cel puțin cinci cicluri. Procesul tehnologic de creștere a larvelor tinere în instalația Shinko constă în:

Creșterea larvelor. Din camerele de incubație larvele sînt transferate în instalația Shinko. Temperatura mediului ambiant este de 27°C în prima vîrstă, de 26°C în vîrsta a doua și de 25°C în vîrsta a treia.

Umiditatea trebuie menținută la 85—90% în primele două vârste și 75—80% în cea de a treia.

Conținutul de larve rezultat din 2,2 telaini (1 telain = 10 g ouă) este așezat pe câte o tavă de creștere, la mijlocul acesteia, sub forma unei benzi lată de 20 cm, perpendiculară pe lungimea tăvii, respectiv pe axa longitudinală a instalației.

Suprafața de creștere corespunzătoare stadiului de dezvoltare a larvelor se asigură deplasând limitele suprafeței pe care este lăsată să cadă frunza de dud, prin reglarea dispozitivului de administrare a hranei.

Larvele, îndreptându-se spre frunza căzută suplimentar de o parte și de alta a benzii, se răresc pe o suprafață din ce în ce mai mare pînă cînd în vîrsta a treia lățimea „benzii” ajunge la 135 cm, adică aceea a lungimii tăvii, care devine astfel ocupată în întregime.

Hrănirea larvelor în instalația Shinko este în întregime mecanizată; se execută mecanizat tăiatul frunzei de dud, dozarea și administrarea ei pe tăvile de creștere.

Recoltarea frunzei în primele vârste larvare se face din plantația de dud, ca și în sistemul clasic, adică din partea superioară a lăstarilor, lăsînd primele frunze pentru creșterea în continuare a acestuia.

Tocatul frunzei se face în mașina respectivă, la care dimensiunile bucăților pot fi reglate în funcție de vîrsta larvară, la început mici (late de 1,5 mm), apoi mărin-du-se treptat pe măsura creșterii larvelor.

Larvele se hrănesc de două-trei ori pe zi, datorită faptului că în instalația Shinko frunza se menține mult timp proaspătă, umiditatea aerului ridicată, de pînă la 90%. Instalația Shinko prezintă avantaje importante în creșterea viermilor de mătase:

— asigură condiții optime de microclimat care permit dezvoltarea uniformă a larvelor și scurtarea vîrstelor larvare;

— simplifică mult operațiile de îngrijire; în acest caz schimbarea așternutului este exclusă, iar rădirea larvelor se face prin administrarea hranei;

— realizarea unei importante economii de forță de muncă prin mecanizarea lucrărilor de pregătire și administrare a hranei.

9. BOLILE ȘI DĂUNĂTORII VIERMILOR DE MĂTASE

În creșterile de viermi de mătase uneori se înregistrează importante pierderi, ca urmare a apariției diferitelor boli infecto-contagioase și parazitare produse de microbi sau paraziți. Apar, de asemenea, boli neinfecțioase datorate condițiilor necorespunzătoare de hrănire și îngrijire. Pe lîngă acestea, o serie de dăunători din rîndul insectelor, păsărilor și rozătoarelor pot ataca viermii de mătase, aducînd astfel prejudicii importante crescătorilor.

Dintre toate acestea, bolile microbiene și parazitare provoacă cele mai mari pagube sericulturii prin contagiozitate și procent mare de mortalitate, afectînd în special stadiul de larvă. În acest stadiu, viermele de mătase este foarte sensibil la acțiunea factorilor de mediu ca alimentație, temperatură, umiditate, iar nerespectarea regulilor de creștere favorizează declanșarea îmbolnăvirilor în masă, ceea ce duce uneori pînă la distrugerea completă a efectivului de larve.

Bolile viermilor de mătase se clasifică în două categorii:

a. Bolile infecto-contagioase și parazitare produse de diferite microorganisme din grupa virusurilor, bacteriilor, ciupercilor microscopice, paraziților, fiind denumite respectiv: viroze, bacterioze, micoze, parazitoze (tabelul 40).

b. Bolile neinfecțioase care au la bază modificări generate de condiții necorespunzătoare de creștere sau pot fi provocate de intoxicații. Bolile neinfecțioase, deși nu au ponderea bolilor de natură microbiană, pot totuși afecta producția sericicolă uneori direct, determinând un procent mare de mortalitate, alteori indirect, prin reducerea rezistenței larvelor, favorizând astfel declanșarea bolilor microbiene sau parazitare.

Factorii de infecție în bolile viermilor de mătase pot fi paraziți specifici sau microbi (saprofiți), care se dezvoltă îndeosebi în urma unor tulburări funcționale grave ale organismului. Limita dintre paraziți și saprofiți dispare în cazurile când microbii se pot hrăni și cu plasmă vie și cu substanțe organice moarte. Din această categorie fac parte cele mai multe bacterii și ciuperci infecțioase pentru insecte.

Viermele de mătase este supus diferitelor boli, unele cu caracter sporadic (anemia infecțioasă, septicemia) și altele cu caracter epizootic (pebrina, poliedria, muscardina și flașeria).

9.1. BOLILE INFECTO-CONTAGIOASE ȘI PARAZITARE

9.1.1. POLIEDRIA

Se mai numește graserie sau popular gălbinare (icterul viermilor de mătase).

Tabelul 40

Bolile infecto-contagioase ale viermilor de mătase

Denumirea bolilor		Agentul etiologic	Stadiul afectat de boală
Viroze	Poliedrie (gălbinare, icter)	Virus (<i>Borrellina virus bombycis</i>)	Ou Larvă (în toate vîrstele) Crisalidă Fluture
Infecții asociate (viroze și bacterioze)	Flașerie (moleșala viermilor de mătase)	Bacterie în asociație cu virus (<i>Borellina flacheriae</i> și <i>Borellina virus</i>)	Larvă (vîrsta IV—V și la îngogoșare)
	Anemia infecțioasă	Virus în asociație cu bacterie (<i>Borellina flacheriae</i> și <i>Streptococcus bombycis</i>)	Larvă (vîrsta III—V)
	Septicemia	Virus în asociație cu bacterie (<i>Borellina flacheriae</i> și <i>Streptococcus bombycis</i>)	Larvă (vîrsta IV—V)
Micoze	Muscardina	Ciupercă (<i>Beauveria bassiana</i> , <i>Beauveria effuse</i> , <i>Aspergillus flavus</i>)	Ou Larvă Crisalidă Fluture
Parazitoze	Pebrina (boala de piper)	Protozoar <i>Nosema bombycis</i>	Ou Larvă Crisalidă Fluture

Poliedria este o boală a viermilor de mătase provocată de un virus. Ea face parte din așa numitele boli poliedrice, care atacă în general stadiul de larvă și de crisalidă al diferitelor specii de fluturi.

Denumirea originală cristalografică (poliedru cu multe laturi) a fost căpătată de această boală datorită unor corpusculi cu mai multe laturi, care se răspîndesc în hemolimfa și în țesuturile larvelor bolnave și care reprezintă un virus cristalizat.

Răspîndirea geografică și istoricul. Boala este răspîndită în toate țările cu sericicultură dezvoltată, într-un procent mai mare sau mai mic, în funcție de condițiile de creștere și alimentație.

Primul document care se referă la existența acestei boli datează din anul 1527 și aparține poetului Vida. În anul 1763 Baisser de Sauvages recunoaște contagiozitatea bolii și apreciază că poliedria este favorizată de condițiile necorespunzătoare de iernare a ouălor de calitate inferioară a hranei, umiditatea și temperatura ridicată.

În literatura mai veche bolile provocate insectelor de viruși erau confundate cu bolile provocate de bacterii. În anul 1896 Krasilscika a atribuit rolul de agent patogen al poliedriei viermelui de mătase de dud, microcociului (*Micrococcus lauderus*) găsit de el în intestin și în cavitatea corpului viermilor de mătase bolnavi.

Folosirea nomenclatorului în studiul bolilor provocate insectelor de virusurile bănuite ca agenți patogeni a fost începută de către Belle în 1894 care a denumit *Microsporidium poliedrium*, poliedrul caracteristic poliedriei viermilor de mătase (*Bombyx mori*).

Paillet (1916, 1926) considera că granulele văzute în interiorul corpusculelor poliedrice reprezintă nuclei ai agentului patogen localizat în interiorul acestor corpuscule.

Acqua în 1918, emite ipoteza că geneza poliedriei are loc pe baza „generației spontane”. El admite că sub influența condițiilor de mediu nefavorabile în interiorul celulelor viermilor de mătase are loc sintetizarea unui virus autocatalizabil, fără prezența prealabilă a unor elemente specifice, respectiv a unor particule vii.

În continuare, această maladie a fost studiată de numeroși cercetători din întreaga lume, contribuind fiecare la elucidarea unor aspecte care rămăseseră obscure în cunoașterea acestei importante viroze.

Etiologia. Pe baza tuturor datelor existente se poate afirma că la viermele de mătase, poliedria este provocată de un virus ultramicroscopic, filtrabil — denumit *Borrellina virus bombycis*.

Virusul poliedriei viermilor de mătase se întâlnește în materialul patologic provenit din corpul larvelor bolnave sub trei forme:

- cristale poliedrice;
- corpusculi granulari;
- corpusculi elementari.

Cristalele poliedrice au o formă geometrică paralelipedică cu multe laturi, cu dimensiunile medii între 3—15 microni în secțiune transversală, ceea ce oferă posibilitatea, să poată fi observate ușor la microscop.

Aceste cristale se pot întâlni singure sau în perechi, refractă puternic lumina, dar fără o refracție dublă în polarimetrie și după aspectul lor extern se aseamănă bine cu cristalele. Forma lor se poate schimba la fel ca și dimensiunile; de obicei sînt hexagonale, dar în unele cazuri pot avea 5—8 laturi. Marginile poliedrului sînt ascuțite, în formă de unghi.

Cristalele nu se dizolvă în apă fierbinte sau rece, în hidrogen sulfurat, alcool, eter, cloroform, glicerină, benzină, apă oxigenată și benzol, dar se dizolvă la

încălzire în soluții tari, acide. Cristalele poliedrice se mai pot dizolva în soluții alcaline de hidroxid de sodiu sau bicarbonat de sodiu la pH 12—13.

Corpusculii granulari apar ca urmare a solubilizării parțiale a cristalelor poliedrice. Aceștia sînt constituiți din agregate de virusuri cu dimensiuni variabile.

Corpusculii elementari sau particulele de virus se obțin prin solubilizarea totală a cristalelor poliedrice și a corpusculilor granulari.

Corpusculul elementar este în fond o moleculă proteică și constituie unitatea infecțioasă a virusului. Forma corpusculului elementar al particulei de virus este rotundă, sferică și coniformă.

Rezistența virusului poliedric. Temperatura, higroscopicitatea, concentrația ionilor de hidrogen sau a diferitelor substanțe chimice pot varia în limite largi, în mediul exterior, dar virusul poliedric nu-și poate conserva integritatea morfologică și funcțională decît în anumite limite determinate.

Astfel, temperatura umedă distruge virusul poliedric supus timp de 10 minute la 100°C sau timp de 15—20 minute la 60°C. În mediu uscat, virusul se conservă mai mult.

În hemolimfa uscată este atenuat după 30 minute la 110°C și distrus după același timp la 120°C. La temperatura de -5°C virusul poliedric se conservă păstrîndu-și proprietățile de patogenitate.

Materialul uscat își păstrează puterea de infecție timp de 1—2 ani. Razele solare directe distrug virusul poliedric după 16—22 ore. Virusul rezistă la acțiunea razelor ultraviolete timp de 1—3 ore.

Contaminarea se face pe 4 căi și anume: pe cale bucală, transovariană, cutanat și prin inducție.

În creșterile viermilor de mătase focarul principal de răspîndire a poliedricii îl constituie larvele bolnave care au stratul cuticular al corpului foarte fragil, la cea mai mică atingere plesnind. În acest fel, din corpul larvei bolnave se scurge un lichid încărcat cu cristale poliedrice care contaminatează hrana și inventarul sericicol. Cristalele poliedrice ajunse odată cu hrana în tractusul digestiv sînt solubilizate în particule mai mici, pot străbate epiteliul intestinal și reproduc boala.

Experimental, s-a obținut contaminarea larvelor (sănătoase) prin injectarea unei cantități mici de emulsie din țesutul viermilor de mătase, bolnav de poliedricie, sau a unei picături de hemolimfă (sînge) de la indivizi bolnavi. În acest caz boala a apărut după 4—5 zile, cu forme clinice specifice. Acest lucru este deosebit de important pentru creșterile cu densitate mare unde există pericolul lovirii sau înțepării larvelor sănătoase și unde contaminarea se poate face de la o singură larvă bolnavă, prin împrăștierea hemolimfei.

Este deja știut că poliedricia poate apărea și în descendența părinților perfect sănătoși și în condiții care exclud introducerea unei infecții, din afară, dacă larvele sînt supuse influențelor nefavorabile exercitate de mediul înconjurător așa cum sînt temperaturile scăzute de 4—5° care acționează timp de 12—24 ore sau temperaturile ridicate de 31—33°C care intervin mai ales imediat după ieșirea din somn (la năpîrlire). În cazurile cînd organismul viermelui de mătase este slăbit datorită condițiilor anormale de dezvoltare a larvelor prin înfometare, sau prin hrănirea lor cu frunză de calitate proastă și insuficientă, posibilitățile de îmbolnăvire ale larvelor cresc.

O altă cale de transmitere a bolii o constituie oul viermelui de mătase.

Transmiterea se face la depunerea ouălor de către femela bolnavă la care s-a diagnosticat poliedrie. Unii autori susțin că virusul se găsește pe ou, alții că poate fi în embrion. Un lucru se știe precis și a fost descris de D i c a s o v a (1960) și anume că larvele ce provin din ouă depuse de femele bolnave de poliedrie, încep să dispară din primele vârste larvare, fără a se putea observa semnele clinice.

Evoluția bolii. Este influențată de factorii favorizanți, de natură endogenă.

Perioada de incubație a bolii este de 5—6 zile în medie, însă poate varia în funcție de cantitatea de virus ingerat, de temperatură, umiditatea mediului, vârsta larvelor, starea lor fiziologică, rasă, calitatea hranei și alți factori. Viermele de mătase este deosebit de sensibil la virusul poliedriei în timpul năpîrlirilor, efectul infecției observîndu-se la următoarea vîrstă, imediat după somn.

Larvele mai tinere sînt mai sensibile față de poliedrie cu toate că boala se manifestă mai puternic abia în vîrsta a IV-a și a V-a, mai ales în preajma îngogoșării.

Simptomele. La începutul infecției semnele sînt șterse, fără modificări evidente, dar pe măsură ce boala avansează apar și unele modificări vizibile. Tegumentul devine întins, culoarea larvei este albă strălucitoare. Membrana dintre segmente se umflă dînd larvei un aspect caracteristic, corpul fiind puternic segmentat, datorită strangulării inelelor de pe suprafața corpului, cauzată de elasticitatea redusă a acestor porțiuni (figura 52).

Datorită fragilității mari a tegumentului, acesta se rupe la cea mai neînsemnată atingere și permite scurgerea hemolimfei tulbure, bogată în cristale poliedrice.

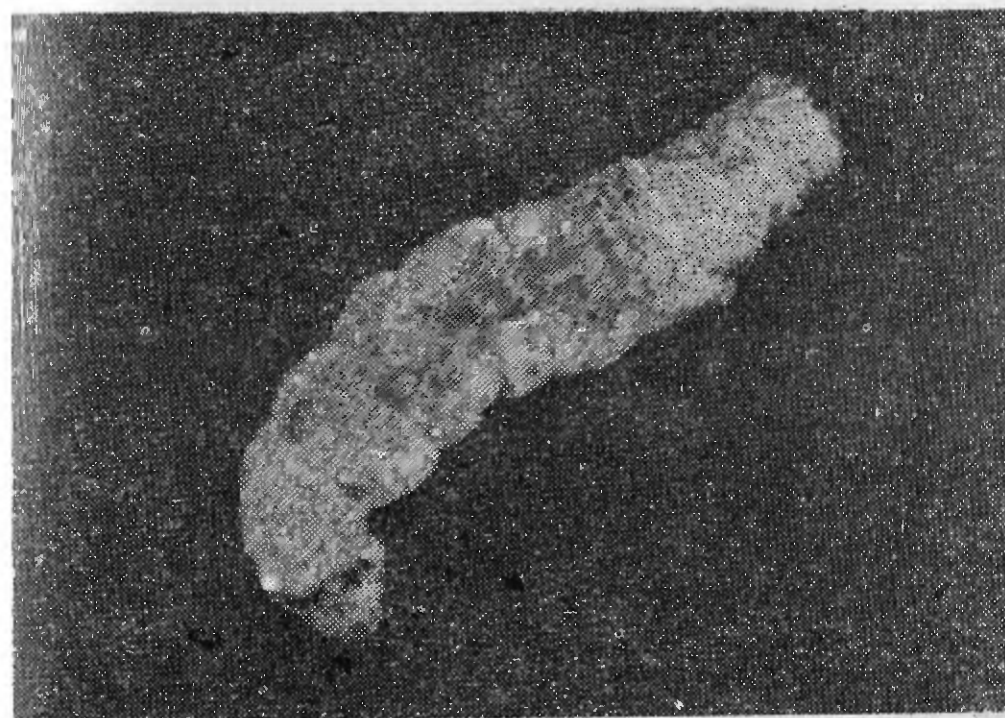


Fig. 52 — Larvă bolnavă de poliedrie

Larva bolnavă se tîrăște pe așternut din cauza paraliziei pofta de mîncare este mult micșorată, iar apoi dispare complet, larva stă pe frunză fără să o consume. Deplasarea larvelor este la început încetinită, cu tendință de a se retrage spre marginea patului, ceea ce face ca larvele să cadă jos de pe stelajul de creștere.

În cazul unei evoluții lente a bolii, larva nu poate urzi gogoșa, elimină mătasea pe așternut, moartea survenind în stadiul de crisalidă, sau chiar în stadiul de fluture.

Femela poate depune ouă, dar ponta are aspect dezordonat.

Ecloziunea ouălor infectate se face pe o perioadă de 3—4 zile, iar larvele eclozionate supraviețuiesc o perioadă de timp redusă.

Diagnosticul. Se stabilește pe seama semnelor clinice care pot apărea din vîrstă a II-a și a III-a cu intensitate mai mare în vîrstă a IV-a și a V-a. La vîrstele mai mici diagnosticul diferențial este mai greu de stabilit datorită evoluției lente și a semnelor mai puțin evidente ale bolii.

Singurele semne clinice în vîrstele I—III sînt viabilitate redusă, procent ridicat de mortalitate și consum foarte mic de frunză.

Precizarea diagnosticului se face cu exactitate odată cu efectuarea examenului microscopic care pune în evidență corpusculii poliedrici. În cîmpul microscopic mai pot apărea și cristale de urați sau granule de grăsime, dar nu pot fi confundate între ele. Cristalele poliedrice au forme geometrice de hexagoane, pătrate, dreptunghiuri sau alte forme cu laturi aproximativ egale, (fig. 53).

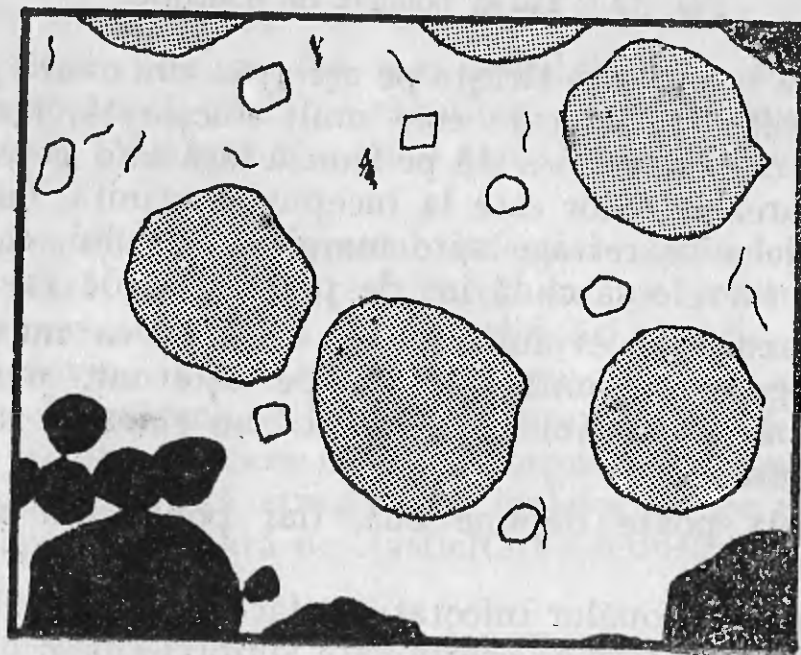


Fig. 53 — Cristale poliedrice

Dacă la prepararea frotiului se folosește și soluție de hidroxid de sodiu diluat, conturul cristalelor poliedrice va fi mai evident. Examenul microscopic se face între lamă și lamelă folosind picături de hemolimpfă, triturat de fluturi, larve, ouă.

Mai sînt și alte metode de diagnostic care pot ușura controlul și care pot pune un diagnostic precis și anume prin colorarea frotiului cu albastru de metil, folosirea metodei de colorare gram sau altele. Toate pun în evidență cristalele de poliedrie. Controlul se poate face cu obiectiv 40 x, sau cu imersie.

Prevenire și combatere. Poliedria viermilor de mătase necesită un complex de măsuri de ordin biologic și igienic.

Măsurile ce se impun în prevenirea bolii sînt următoarele:

- întreaga cantitate de ouă de viermi de mătase destinată creșterii să fie produsă de unitățile specializate, sub control sanitar-veterinar, conform Legii nr. 60/1974. Pentru dezinfecție, ouăle se tratează cu formol 4% timp de 10 minute apoi se spală și se usucă;

- măsuri severe de igienă în camerele de incubație, în spațiile de creștere și îngoșare, dezinfecția încăperilor se va face obligatoriu cu var clorurat și formol 4%;

- formolizări prin evaporarea soluției de formol 4% (2 l) încălzit plus hipermanganat 2 g/litru la 10 m³.

- respectarea factorilor de creștere-temperatură, umiditate hrană și ventilație pe toată perioada de creștere, în funcție de vîrstă.

- dezinfecția așternutului și a spațiului în timpul creșterilor cu soluție de 2%, pulverizări fine, sau soluție de hidroxid de sodiu 1%, pulverizări fine cu soluție de cloramină B 1—2% cîte 250 ml/m².

9.1.2. FLAȘERIA

Denumirea populară a bolii este moleșeala viermilor de mătase. Este o boală infecto-contagioasă, condiționată de factorii de mediu necorespunzători, care produc un dezechilibru fiziologic, favorabil dezvoltării agenților patogeni. Boala afectează intestinul mijlociu al larvelor în vîrstă a IV-a și a V-a și în perioada de îngogoșare prin modificări remarcabile ale întregului organism.

Răspîndirea geografică. Flașeria este răspîndită în toate țările sericicole din Europa și Asia, clasată pe locul doi după poliedrie, privind pagubele economice, pe care le produce.

Etiologia. Flașeria este însoțită de o înmulțire puternică a bacteriilor în intestin. Cercetările făcute de autori sovietici (Sutonici, Racvici, Mihailov 1948 și alții) au stabilit că componența florei bacteriene în cazul flașeriei este foarte variată. De cele mai multe ori se constată bacili aerobi, stafilococi și diferite varietăți de bastonașe, intestinale și paratifice. Bacteriile, pătrund în hemolimfă înainte ca larva să moară.

Agentul etiologic poate fi *Bacillus bombycis* asociat cu *Streptococcus bombycis*. Vago (1951) consideră *Bacillus cereus*, varietatea *alesti* ca agent etiologic al flașeriei.

Examinînd un preparat efectuat dintr-o larvă bolnavă de flașerie, în câmpul microscopic se observă predominarea formei bacilare. Nu este exclusă nici posibilitatea unei asocieri cu virusul *Borrellina flacheriae* care este filtrabil.

Simptomele. Flașeria este o maladie intestinală care afectează larvele în vîrsta IV—V și poate lua ușor forma unei afecțiuni cronice, care evoluează încet.

Larvele bolnave au apetitul scăzut (mănîncă încet și puțin) creșterea lor încetează, iar tegumentul se încrețește căpătînd o nuanță cenușie. Corpul lor este moale, uneori sînt complet imobile, excrementele sînt diareice, iar din cavitatea bucală curge un lichid vîscos, verzui. Boala evoluează rapid și în 24 de ore, uneori și mai repede, larvele mor. Țesuturile se descompun rapid, iar după cîteva ore corpul larvelor moarte devine un sac plin cu un lichid negru, de putrefacție, greu mirositor (fig. 54). Flașeria este extrem de contagioasă; în

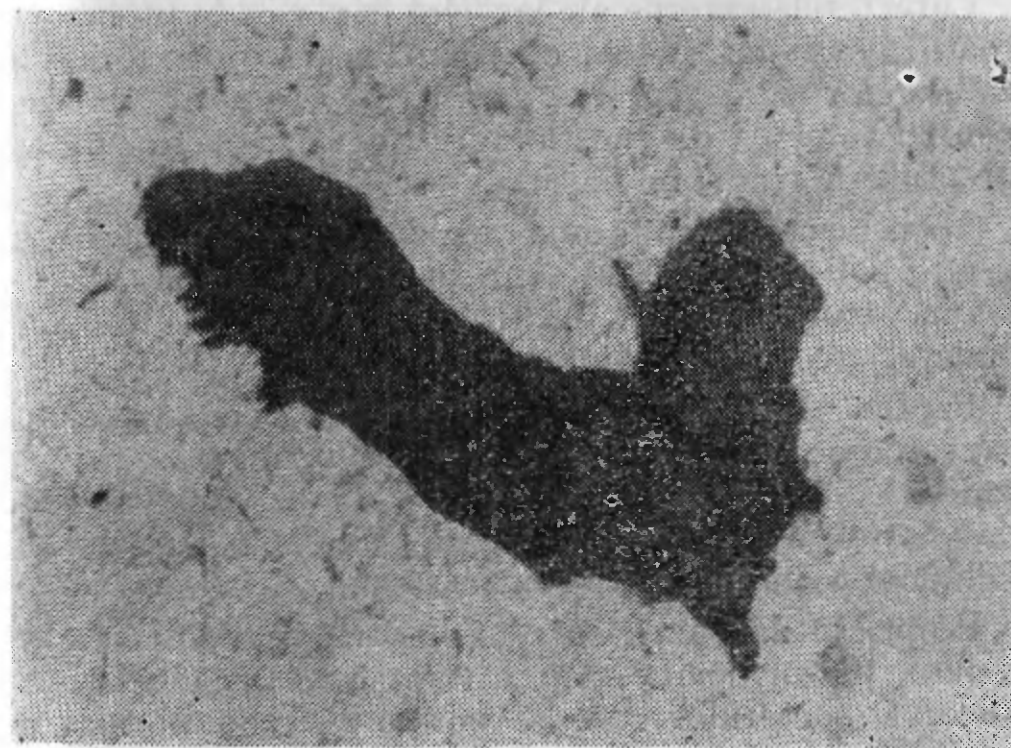


Fig. 54 — Larve bolnave de flașerie

cîteva zile această maladie poate distruge întreaga crescătorie. Viteza proceselor de descompunere depinde de temperatură și de componența florei bacteriene.

Larvele moarte în perioada de urzire a gogoșilor rămân agățate de materialul de îngogoșare fixându-se de acesta cu ghearele ultimei perechi de piciorușe false.

Gogoșile larvelor bolnave de obicei nu sînt urzite pînă la sfîrșit. Larvele bolnave mor în gogoașă fără a se transforma în crisalide, iar lichidul negru cafeniu care se formează după moartea lor pătează gogoșile.

Aceste gogoși cu pete, cît și cadavrele larvelor bolnave de flașerie, emană un miros puternic după care se poate recunoaște ușor prezența bolii.

Caracterele externe ale larvelor în perioada premergătoare morții lor și mai cu seamă aspectul exterior al cadavrelor și al gogoșilor constituie elemente de bază pentru punerea diagnosticului, după care sericicultorii practicieni recunosc flașeria.

Totuși aceste simptome nu sînt specifice, deoarece și alte boli așa cum sînt septicemia și poliedria, mai cu seamă atunci cînd sînt însoțite de un proces de descompunere, creează un tablou identic.

Pentru precizarea diagnosticului se face examenul microscopic de laborator. De cele mai multe ori se izolează bacili aerobi, stafilococi și diferite varietăți de bacterii cu spori și fără spori. Bacteriile pătrund în hemolimfă înainte ca larva să moară.

Proprietățile bactericide ale sucurilor digestive sînt reduse, pH-ul devine alcalin, fapt care permite multiplicarea bacteriilor care se găsesc în mod normal în conținutul intestinal.

Înmulțirea bacteriilor în intestin este precedată de tulburarea funcțiunilor acestuia, de întîrziere în evacuarea conținutului lui și de slăbirea acțiunii bactericide a sucului gastric. Se deosebesc trei faze de evoluție a flașeriei.

Prima fază, începutul îmbolnăvirii, coincide cu perioada cînd larvele consumă cea mai mare cantitate de hrană. În această perioadă larvele consumă în curs de 4—5 zile aproximativ o treime din întreaga cantitate de frunze, administrată în întreaga perioadă larvară. Consumul enorm de frunză este însoțit de un metabolism intens al substanțelor proteice, deoarece în vîrsta a V-a se produce cea mai puternică dezvoltare a glandei sericigene. În această etapă funcțiile tubului digestiv se desfășoară cu intensitate maximă.

În același timp se reduc și proprietățile bactericide ale sucului gastric care nu mai poate împiedica înmulțirea bacteriilor ce pătrund în intestin odată cu hrana. Prin aceste modificări se caracterizează sfîrșitul primei faze a evoluției bolii.

Faza a doua, reducerea continuă a alcalinității, modifică activitatea fermentativă a intestinului și funcțiunile lui digestive.

Înmulțirea bacteriilor în intestin este însoțită de acumularea produselor activităților vitale.

Bacteriile sînt în măsură să reducă și mai mult alcalinitatea sucului, producînd acizi, sau în mod indirect, determinînd intoxicarea organismului larvei.

Este posibil ca procesele morbide la începutul înmulțirii bacteriilor în intestin să aibă chiar un caracter reversibil. Viteza cu care evoluează boala depinde de particularitățile bacteriilor care au pătruns în tubul digestiv al larvei odată cu hrana.

Faza a treia reprezintă perioada în care boala este caracterizată prin procesul descompunerii porțiunilor mortificate ale pereților intestinului. Bacteria pătrunde în cavitatea corpului insectei. Apare infecția hemolimfei, premergătoare morții larvelor. Dacă temperatura aerului este ridicată, bacteriile pot să pătrundă în hemolimfă la începutul modificărilor de la nivelul

intestinului, datorită creșterii permeabilității pereților lui. În acest caz, evoluția bolii capătă un caracter mult mai acut.

Diagnosticul. Simptomele clinice ale flașeriei nu sînt destul de caracteristice, cu toate că în mod practic, diagnosticul se bazează în general pe acestea. Pentru a avea un diagnostic cert se va efectua examenul microscopic de laborator. Acesta exclude posibilitatea producerii unor confuzii ce se pot face datorită asemănării clinice între boli. Simptomele clinice ale septicemiei și flașeriei sînt asemănătoare. Pentru analiză se folosește o picătură din conținutul intestinal pusă pe o lamă, într-un preparat colorat prin metoda Gramm.

Componența bacteriilor în cîmpul microscopic este mult mai bogată decît în cazul septicemiei. În cîmpul microscopic, în cazul flașeriei, se vor vedea bacili gram pozitivi sporulați și nesporulați, precum și stafilococi, (fig. 55).

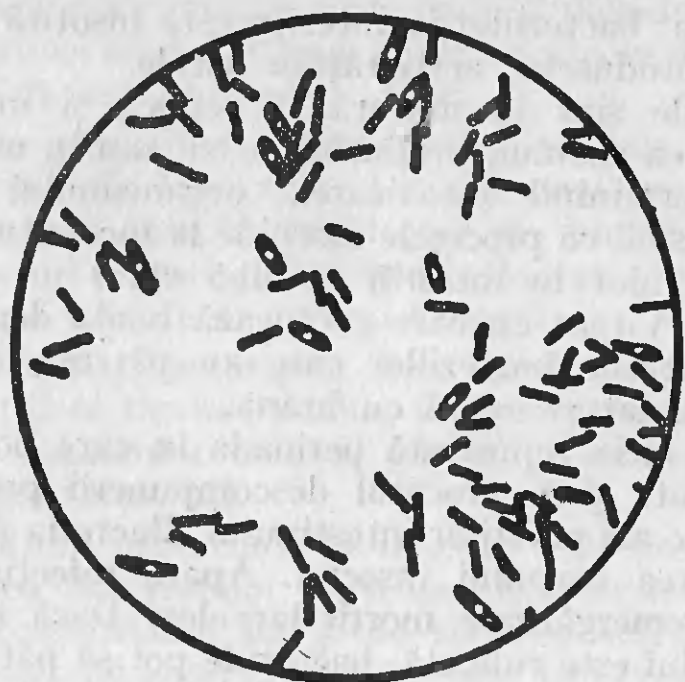


Fig. 55 — *Bacillus bombycis*

Prevenirea și combaterea bolii. Flașeria nu apare atunci cînd creșterea larvelor decurge în condițiuni normale. Aceasta nu se referă numai la temperatura și umiditatea aerului, ci și la densitatea larvelor, schimbarea așternutului, aerisire, cantitatea și calitatea hranei, precum și la aplicarea măsurilor sanitare veterinare cuprinse în Legea 60/1974.

O măsură eficientă pentru a preîntîmpina apariția bolii o constituie dezinfectia spațiilor de creștere. Se efectuează o dezinfecție atît înainte de începerea creșterii, cît și la sfîrșitul acesteia. În timpul creșterilor, zilnic se vor face dezinfecții ale așternutului cu formol 2%, sau cloramină 2%.

Pe lîngă măsurile de dezinfecție care se vor aplica zilnic pe aleile spațiilor de creștere, se vor aplica și măsuri care să combată apariția și dezvoltarea bacteriilor și stafilococilor.

Acestea constau în pulverizări fine ale larvelor, la ieșirea din somn, cu formol 2%, sau sodă caustică 1%, sau cloramină B 2—3%.

Toate acestea se vor efectua înainte de prima hrănire.

Tratamentul medicamentos în cazul flașeriei constă în prăfuirea frunzei de dud cu cloramfenicol 0,5 g/larvele provenite din 1 g ouă, sau tetraciclină 1 g/larvele provenite din 1 g ouă la ieșirea din somn, la prima masă, în tain mic, pe frunză tocată.

9.1.3. DISENTERIILE VIERMILOR DE MĂTASE

Sînt boli care apar la larvele din vîrstele a III-a, a IV-a, a V-a, afectînd aparatul digestiv printr-un dezechilibru al metabolismului general al viermilor de mătase.

Ca și în cazul flașeriei și al anemiei, apetitul larvelor este mult abolit, acestea sînt neliniștite, elimină un

lichid apos și mor în câteva ore. Diagnosticul de certitudine se stabilește prin examen microscopic.

Prevenirea bolii se face prin dezinsecții zilnice ale aleilor, în spațiul de creștere, cu formol 2—3% și sodă caustică 2%.

9.1.4. ANEMIA INFECȚIOASĂ

Este o boală care afectează larvele începând din vârsta a III-a. Boala se caracterizează printr-o evoluție lentă. Larvele bolnave manifestă în masă diaree de culoare verzuie și slăbesc progresiv.

Este o boală destul de răspândită în țările cu sericultura dezvoltată. Agentul patogen care acționează este un virus filtrabil dublat de *Streptococcus bombycis*, care imprimă dinamica și tulburările histopatologice caracteristice anemiei. Componenta bacteriilor care se dezvoltă în intestin este mai omogenă decât în cazul flășeriei și se compune exclusiv din streptococi.

Simptomele. Larvele devin mai moleșite, cu apetitul redus și sînt neuniforme. Tegumentul larvelor devine mai flasc, de culoare gri în porțiunea posterioară cu o nuanță mai deschisă și cea anterioară. Larvele bolnave par inițial mărite în volum. Ele trăiesc mai mult datorită evoluției lente a bolii.

Cînd anemia apare în vârsta a V-a larvară, larvele reușesc să urzească gogoși, dar acestea sînt mici, iar perioada de îngogoșare se prelungește datorită neuniformității larvelor.

Prezența diareei este intermitentă, iar conținutul redus ca volum și fără miros caracteristic.

Diagnosticul. Se stabilește pe baza semnelor clinice și a evoluției bolii. Vîrsta la care apare boala, descom-

punerea cadavrelor, lipsa mirosului particular permit stabilirea diagnosticului și evită confundarea bolii cu flășeria sau septicemia.

Examenul de laborator dă certitudinea diagnosticului. Apariția streptococului în câmpul microscopic permite, de asemenea, diferențierea anemiei de flășerie. Tratatul medicamentos se poate face cu cloramfenicol 1 g/larvele provenite dintr-un gram ouă prin pulverizarea frunzelor. Paralel se face dezinsecția sălilor de creștere și a așternutului și se asigură hrană corespunzătoare, menținerea temperaturii normale și o aerisire cît mai corectă și prelungită.

9.1.5. SEPTICEMIA

Septicemia este o boală contagioasă care afectează larvele, crisalidele și fluturii, fiind provocată de diferite bacterii.

Evoluția bolii este supraacută, larvele bolnave pier după minimum 48 ore.

Boala este produsă de acțiunea simultană a unui virus, *Borrelina bombycis* și a unei bacterii, *Bacterium paracoli*. Numai infecția dublă, produsă de virus și bacterie produce septicemia, separat ele au acțiuni diferite.

Simptome. Larvele bolnave au apetitul scăzut, devin imobile și rămîn în această stare pînă mor. Corpul gras al larvei nu se consumă. Moartea survine după ce în hemolimfă a pătruns un mare număr de bacterii. Pătrunderea bacteriilor în țesuturi se produce numai înaintea morții larvei, atunci cînd vitalitatea țesuturilor este afectată. Larvele bolnave vomită conținutul digestiv. Acest conținut este constituit din frunze de

dud nedigerate învelite într-o peliculă abundentă de suc gastric, de culoarea galbenă verzuie. Excrementele larvelor bolnave sînt modificate, avînd aspect diareic, cu o culoare deschisă spre cafeniu și cu un miros înțepător.

Crisalida și fluturii bolnavi prezintă modificări care pot fi însă diagnosticate, destul de ușor, la primul examen.

Diagnostic. Simptomele clinice nu sînt suficiente pentru un diagnostic cert, boala putînd fi confundată ușor cu flașeria și anemia.

Examenul microscopic de laborator este întotdeauna necesar pentru confirmarea diagnosticului. Identificarea agentului patogen *Bacterium paracoli* — în hemolimfa larvelor bolnave este edificatoare.

Prevenire și combatere. Pentru prevenire sînt necesare, condiții optime de hrană și igienă. De asemenea, se pune un accent deosebit pe dezinfecții cu formol, cloramină și amestec de formol cu hipermanganat de potasiu.

Rezultate deosebite a dat tratamentul cu cloramfenicol 0,5 g/1 g ouă viermi de mătase, administrat pe frunză de dud tocată mărunt în ziua a 2-a a vîrstei a III-a.

9.1.6. PEBRINA

Pebrina, cunoscută și sub denumirea de boala de pîper sau nosemoză, este o boală de invazie a viermilor de mătase, provocată de protozoarul *Nosema bombycis* (Nageli), care afectează insecta în toate stadiile sale de dezvoltare și își desfășoară ciclul evolutiv în toate țesuturile organismului.

Boala se manifestă în numeroase țări sericicole, fiind pentru prima oară semnalată în Franța, în anul 1845.

Destul de tîrziu, a fost studiată de Pasteur (1865—1870), care a reușit, pe baza studiilor și cercetărilor efectuate, să distingă pebrina de flașerie și să elaboreze metoda celulară de selecție, a cărei actualitate se păstrează și în zilele noastre.

Etiologia. Agentul patogen este un parazit unicelular la care, în cursul evoluției, se deosebesc două forme diferite: o formă sporulată și una vegetativă. La examenul microscopic al broiajului provenit din corpul larvelor bolnave, crisalidelor, sau a fluturilor femeli bolnavi, se observă numai forma sporulată, care ia naștere din forma vegetativă. Sporul este o formă de rezistență a parazitului și în condiții optime dă naștere la forma vegetativă care va evolua trecînd prin mai multe stadii. Forma vegetativă are un metabolism activ și reprezintă forma de înmulțire a parazitului. (fig. 56)

Nosema bombycis atacă viermele de mătase în toate stadiile de dezvoltare. Semnele clinice ale bolii nu sînt caracteristice. Numai la o puternică infestație a crescătoriei, totalitatea semnelor clinice creează un tablou clinic caracteristic.

Contaminarea se face pe cale bucală prin intermediul hranei care a venit în contact cu sporii parazitului, prin contactul cu cadavrele larvelor bolnave sau prin intermediul utilajului folosit în crescătorie, în cazul cînd acestea nu au fost corespunzător dezinfectate.

Sporul se deschide în intestin la șase ore din momentul infectării experimentale. Meronții din epiteliul intestinului apar a doua zi, sporii neajunși la maturitate, în a treia zi, iar cei ajunși la maturitate în a patra zi după infectare.

Cea mai importantă sursă de infecție o constituie excrementele și, într-o oarecare măsură, tegumentele rămase în urma năpîrlirilor.

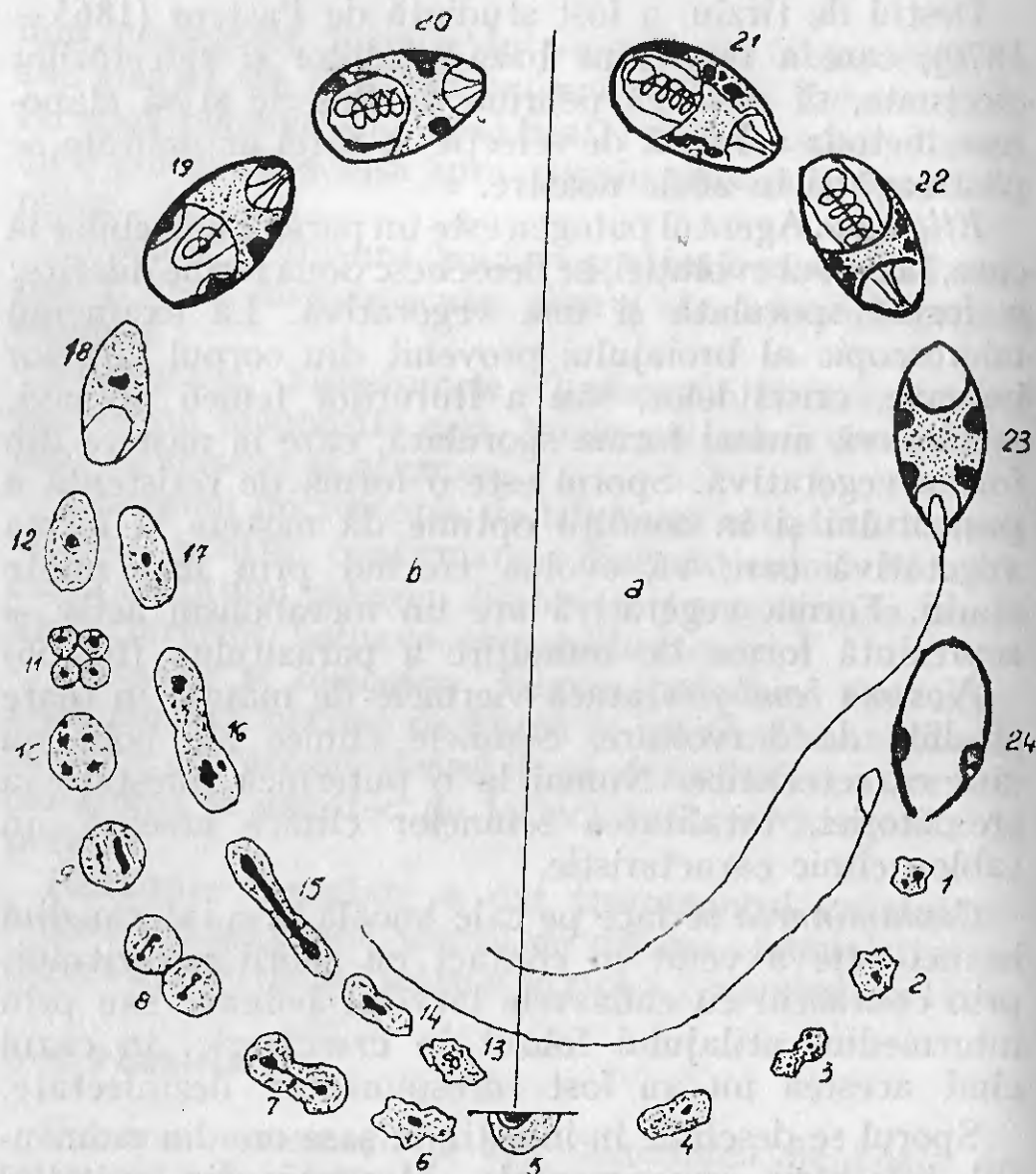


Fig. 56 — Ciclul evolutiv la *Nosema Bombycis*:

a — partea extracelulară a ciclului evolutiv; b — partea intracelulară a ciclului evolutiv

Pebrina poate fi transmisă generației următoare de viermi de mătase prin ouă infectate pe cale trans-ovariană. De cele mai multe ori se întâmplă ca numărul ouălor infectate cu pebrină în cadrul unui lot să

varieze foarte mult; femelele bolnave de pebrină pot să depună și ouă sănătoase în proporție de 20—30% din pontă.

Simptome. Pontele depuse de femele bolnave de pebrină conțin un număr redus de ouă. Acestea sînt inegal depuse, uneori sub formă de conglomerate, insuficient de bine lipite de substrat. În multe situații, evoluția embrionului în ouăle infestate se oprește înaintea stadiului de pigmentare, astfel încît acestea nu mai eclozionatează. Alteori, deși în interiorul oului are loc evoluția larvei, ecloziunea lor este neuniformă.

Larvele eclozionate din ouă infestate mor cel mai tîrziu în vîrsta a III-a. Dacă infestarea s-a produs în vîrsta I sau a II-a cu spori aduși odată cu hrana, sau proveniți din excrementele larvelor bolnave, larvele se dezvoltă normal, pînă în vîrsta a III-a, în schimb, în vîrsta a IV-a și a V-a apar semnele tipice de boală, larvele murind cel mai tîrziu în timpul îngogoșării.

Cînd larvele se îmbolnăvesc în vîrsta a IV-a și a V-a boala va evolua tipic, fără modificări externe; larvele bolnave pot să urzească gogoși normale și chiar să se transforme în fluturi care vor depune ouă, din care 20—30% pot fi sănătoase.

Larvele bolnave au apetitul scăzut, devin neliniștite, slăbesc, năpîrlesc mai greu, devin neuniforme.

Într-o infecție puternică tegumentul larvelor are o pigmentație mai intensă apărînd evident pete maronii închis, neregulate, alternînd cu țesut sănătos (aspecte de piper), se tîrăsc spre marginea stelajului. Larvele ajunse la îngogoșare nu pot urca pe material, pierd mătasea fără a țese gogoșa, lăsînd în urma lor un strat subțire de mătase.

În unele cazuri, larva trece în stadiul de crisalidă fără să urzească gogoșa. Gogoșile urzite sînt neuni-

forme, de dimensiuni diferite, uneori normale, sau mai mici.

Fluturii bolnavi de pebrină, prezintă pete negre și plumburii pe corp, dar numai în cazul unei infestări masive.

Diagnosticul. Poate fi pus pe baza întregului complex de simptome exterioare (semne clinice) ale bolii, dar pentru certitudine se stabilește pe baza examenului microscopic.

În acest scop se folosesc: ouă, larve recent eclozionate, larve moarte, suspecte, crisalide și fluturi. Acestea se mojarează cu o picătură de apă, iar din mojaratul respectiv se fac preparate între lamă și lamelă care se examinează la microscop la o putere de mărire de 400—600 ori, (ocular 10 x; 15 x și obiectiv 40 x). În câmpul microscopic se observă formațiuni sferice, strălucitoare în centru, care nu sînt altceva decît sporii de pebrină (fig. 57).

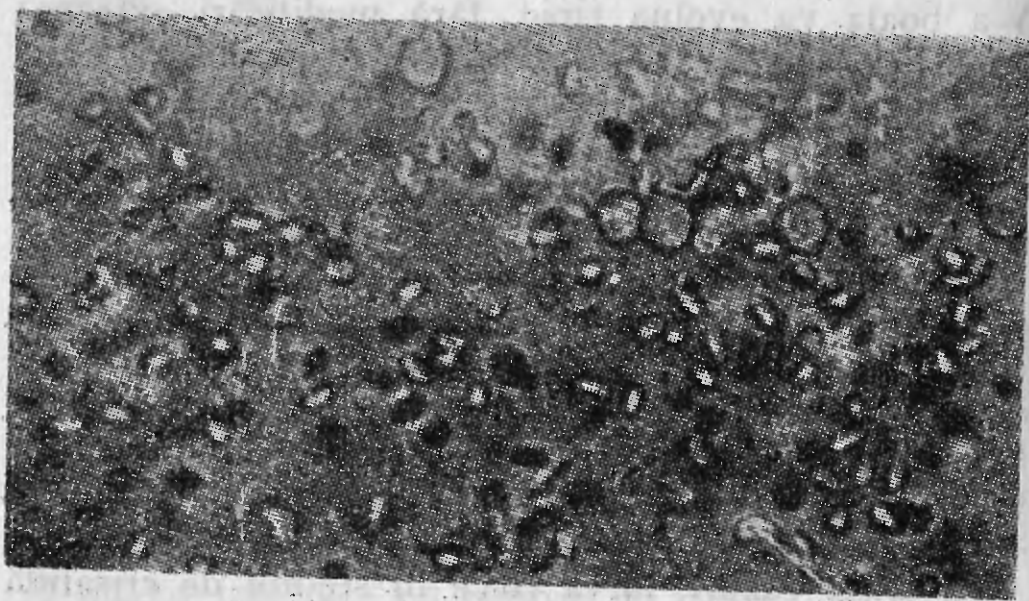


Fig. 57 — Spori de *Nosema bombycis*

Pentru un diagnostic corect, la un preparat se examinează, 8—10 câmpuri, în diagonală.

Prevenire și combatere. În scopul prevenirii și combaterii se iau măsuri radicale, după cum urmează:

- distrugerea loturilor de larve slab dezvoltate, cu semne clinice evidente, precum și a loturilor în care se semnează cazuri sporadice de boală;

- distrugerea dăunătorilor, vectori ai agentului patogen, prin tratamente fitosanitare cu insecticide cu remanență scurtă;

- excluderea de la reproducție a loturilor de gogoși în care s-a semnalat prezența parazitului *Nosema bombycis*;

- controlul periodic, pe stadii de creștere, a loturilor destinate obținerii materialului de reproducție;

- examinarea microscopică a tuturor femelelor prin metoda Pasteur; depozitiile provenite de la femelele infestate se distrug prin ardere;

- dezinfecția ouălor cu soluție de aldehydă formică 2% timp de 20 minute, urmată de spălare, uscare și condiționare;

- dezinfecția spațiilor și a inventarului, drumurilor de acces și anexelor, înainte și după fiecare serie de creștere;

- dezinfecția zilnică a larvelor cu soluție de aldehydă formică 1% sau hidroxid de sodiu 1,5% și a spațiilor de creștere, a inventarului, a drumurilor de acces cu soluție de aldehydă formică 1,5—2% sau sodă caustică 2%.

În urma experiențelor realizate în ultimii ani, în tratamentul pebrinei rezultate bune a dat soluția de cloramfenicol palmitat (soluție) în cantitate de 5 grame pentru larvele provenite din 10 g ouă. Se efectuează

trei tratamente consecutive, la interval de 8 ore, soluția administrându-se pe frunza de dud cu care sînt hrănite larvele.

9.1.7. MUSCARDINA

Muscardina, denumită popular boala de var, este o boală micotică a viermilor de mătase care poate afecta toate stadiile ciclului său biologic.

Muscardina sau boala de var este produsă de ciuperca din încrengătura *Thalophyta*.

Muscardina nu a fost o boală prea răspîndită în țara noastră; ea afecta un număr redus de indivizi în zona de nord-est a țării unde condițiile de mediu erau favorabile dezvoltării ciupercii. În ultimii ani, boala a îmbrăcat o formă epizootică în multe zone din țară, dar prin măsurile de dezinfecție luate, aria ei de răspîndire începe să se restrîngă.

Factorii de mediu care favorizează apariția și evoluția bolii sînt excesul de umiditate, temperaturile scăzute, aerisirea necorespunzătoare.

Etiologia. Boala este cauzată de ciuperca *Beauveria bassiana*. Ciuperca are un miceliu septat, se înmulțește prin conidii, adică prin sporii așezați la extremitatea filamentului micelian (fig. 58).

După culoarea pe care o capătă corpul larvei în urma infecției, boala poartă denumirea de muscardină albă, neagră, galbenă, roșie, verde.

Evoluția bolii este lentă, fiind însoțită de tulburări nespecifice ca: inapetență, imobilitate, apariția unor pete de culoare închisă pe corp etc.

Ciuperca se dezvoltă bine pe mediile obișnuite de cultură, folosite curent în micologie, în special pe mediul Sabouraud,

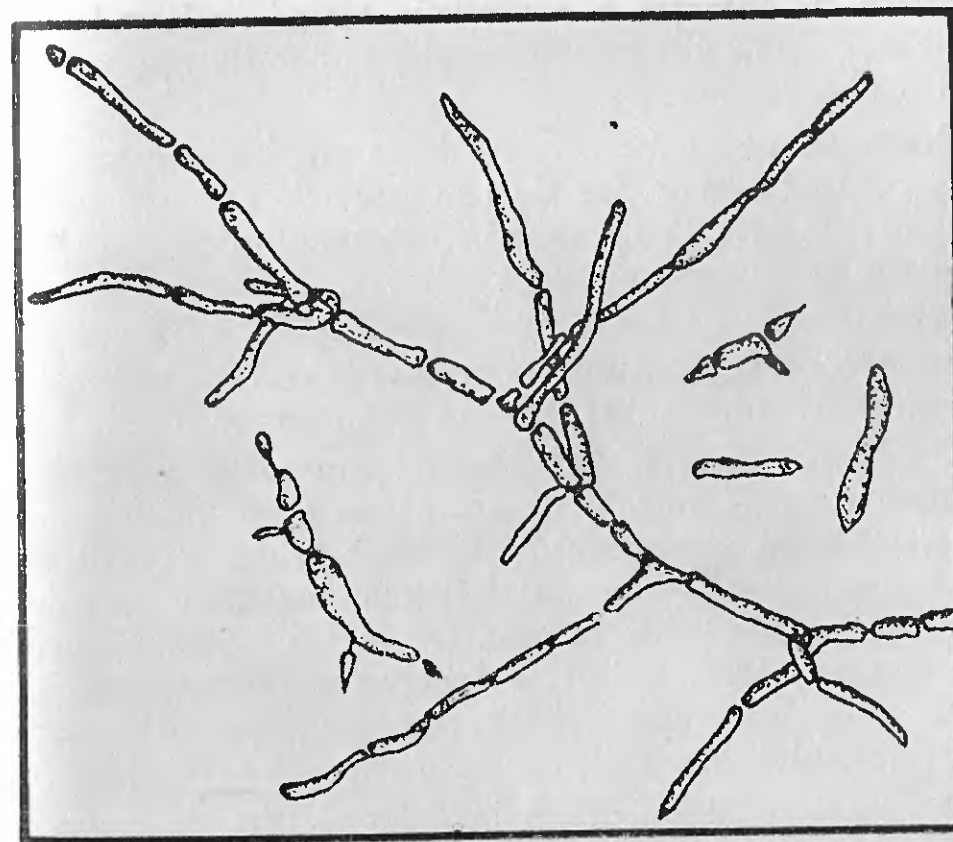


Fig. 58 — *Beauveria bassiana* — filament micelian

Contaminarea. Agentul patogen al muscardinei pătrunde în organismul viermilor de mătase pe trei căi: prin porii tegumentului, pe cale digestivă și pe cale respiratorie.

Elementele de contagiune sînt formate din spori care acoperă viermii morți de muscardină, sau care se găsesc pe utilaje, în pînzele de păianjen și chiar praful de pe ferestre.

La temperatura de 10°C germinarea sporilor se petrece într-un ritm lent. Infectarea larvelor poate avea loc la temperaturi ce oscilează între 18—30°C, cu o umiditate a aerului de 90—100%, condiții favorabile dezvoltării micozei.

Sursa de infecție o constituie totuși cadavrele pietrificate, acoperite cu un înveliș bogat de spori și săruri duble minerale.

Boala se poate transmite de la un individ la altul prin contact direct, iar de la o sală de creștere sau de la o crescătorie la alta, prin intermediul personalului care nu ia măsuri de prevenire.

Schimbarea neatentă și neregulată a așternutului, nedezinfectarea spațiilor și a inventarului de creștere sînt factori care contribuie la răspîndirea bolii.

Simptome. Larvele bolnave de muscardină prezintă un apetit redus, mișcări încetinite și predispoziție pentru instalarea sindromului de imobilitate. Corpul larvei bolnave își pierde elasticitatea, iar la un interval de circa 8—10 ore de la moartea larvei, cadavrul acesteia devine rigid, avînd la început o culoare mai închisă, roșietică, căpătînd ulterior o culoare albă datorită miceliului ciupercii, care parazitează larva. (fig. 59)

Din momentul infectării larvelor și pînă în momentul cînd acestea mor trec 6—12 zile, perioada variînd în funcție de vîrsta larvelor, de temperatura aerului, de gradul de virulență și de numărul agenților patogeni. Atunci cînd aceste simptome nu sînt caracteristice și nu pot fi observate, moartea în masă a larvelor are un caracter spontan.

Sporii de ciupercă pot să crească și pe suprafața oului, în condiții nefavorabile de temperatură și umiditate a aerului. Filamentul ciupercii se poate dezvolta înăuntrul oului determinînd moartea embrionului.

Diagnosticul se stabilește pe baza semnelor clinice, mai ales în cazul formelor avansate de boală, pe baza examenului microscopic de laborator, cît și prin cultivarea agentului patogen pe mediu specific.

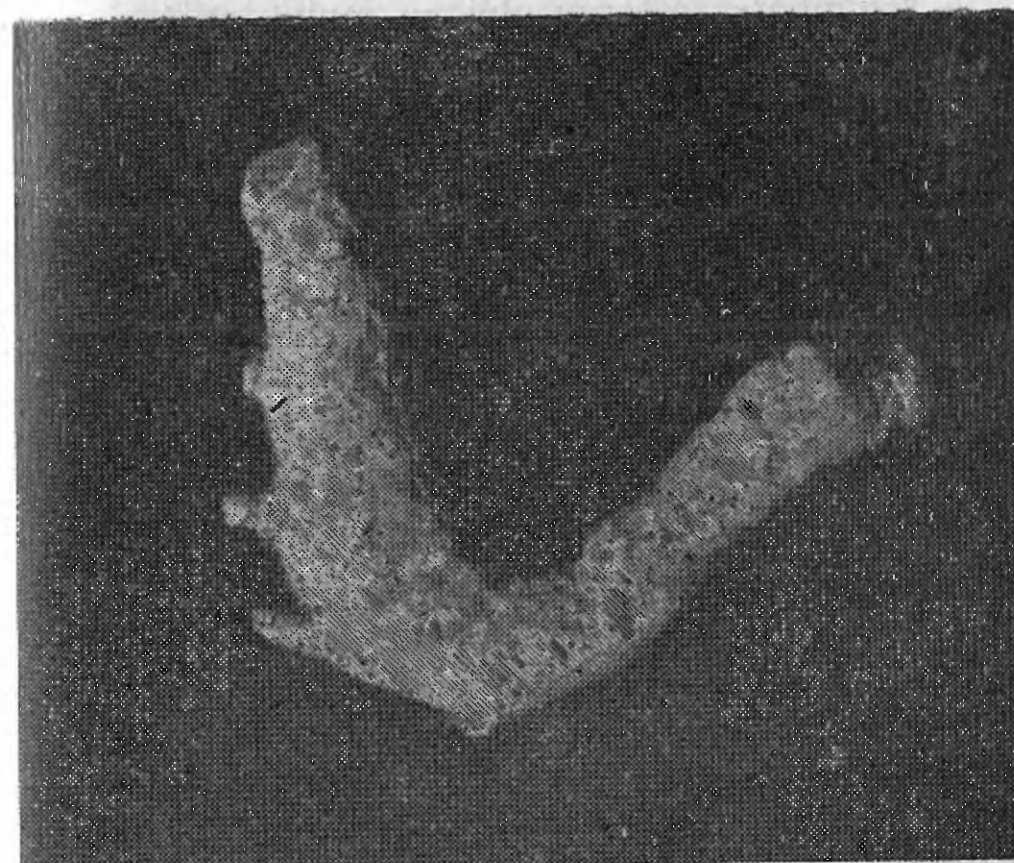


Fig. 59 — Larvă bolnavă de muscardină

Aspectul exterior al cadavrului atacat de muscardină este caracteristic și diagnosticul se stabilește ușor pe baza aspectului său cretos, uneori cu tegumentul acoperit de un strat de praf alb.

Prevenire și combatere. În momentul cînd au apărut semne clinice de muscardină se vor lua următoarele măsuri de prevenire.

— izolarea loturilor și a spațiilor unde au apărut indivizi suspecti de boală; loturile unde a apărut masiv boala se vor arde.

— pulverizări zilnice pe așternut, cît și pe podeaua spațiilor de creștere cu soluție de formol 2%, sau clorură de var 4% (clor activ), cloramină 2%;

— schimbarea așternutului cu multă grijă și arderea lui la crematoriu;

— asigurarea condițiilor optime de microclimat, igiena hranei și a spațiului;

— reducerea excesului de umiditate în spațiile de creștere, prin reglarea ventilației și utilizarea varului cloros sub formă de pulbere împrăștiat în strat subțire sub așternut, sub stelaje și pe aleile din spațiul de creștere.

— dezinfectia utilajului și a inventarului cu soluție de formol 2%, sau clorură de var 5% (clor activ)

9.2. BOLILE NECONTAGIOASE

9.2.1. TULBURĂRI MORFO-FUNCȚIONALE

Datele bibliografice privind tulburările metabolismului general al organismului viermilor de mătase, a unor organe și țesuturi, ca urmare a carențelor alimentare, sînt reduse, datorită cunoașterii insuficiente a acestei probleme complexe.

Printre aceste tulburări putem aminti: diareea, constipația, vomismentele.

Diagnosticul acestor boli se stabilește prin examen microscopic de laborator. Se deosebesc de bolile infecto-contagioase prin lipsa agenților patogeni în câmpul microscopic.

Dintre tulburările morfologice și funcționale ale viermilor de mătase se semnalează în primul rînd anomalile, insuficienta dezvoltare a ovarelor, obstrucția sau obliterarea oviductelor care adeseori se manifestă prin sterilitate, prin abolirea depunerii ouălor. Ca ur-

mare a unor tulburări endocrine se pot observa unele modificări ale activității glandelor sericigene, chiar insuficienta lor dezvoltare.

În toate cazurile amintite, se recomandă înlăturarea exemplarelor care prezintă astfel de modificări.

Asigurarea unei alimentații corespunzătoare din punct de vedere calitativ și cantitativ, a condițiilor de creștere și igienă contribuie la prevenirea acestor tulburări.

9.2.2. INTOXICAȚIILE

Intoxicațiile pot fi de natură alimentară, medicamentoasă și chimică.

Intoxicațiile alimentare sînt cauzate de hrana necorespunzătoare reprezentată de frunza care a intrat în fermentație pe care s-au dezvoltat anumite microorganisme ce secretă unele substanțe toxice pentru larve. Intoxicațiile alimentare se datoresc mai mult neglijenței crescătorului.

La viermii de mătase care se hrănesc cu frunză de ricin apar intoxicații grave în cazul cînd în hrană se introduc și primele frunzulițe ale plantei de culoare roșiatică.

Intoxicațiile medicamentoase sînt mai rare și pot apărea atunci cînd în tratamentele chimice efectuate în scopul combaterii bolilor contagioase la viermii de mătase, se folosesc doze mai mari, peste limita admisă.

Intoxicațiile chimice sînt cele mai răspîndite dar și cele mai periculoase, provocînd mortalitatea în masă a larvelor, într-un timp foarte scurt, de numai cîteva ore, fără posibilități de salvare.

Cazurile de intoxicație în masă a viermilor de mătase se datoresc de cele mai multe ori aplicării neaten-

a metodelor chimice de combatere a dăunătorilor în agricultură, în zonele în care sînt situate crescătorii de viermi de mătase.

Plantațiile de duzi destinate hrănirii viermilor de mătase nu pot fi amplasate întotdeauna în locuri izolate, departe de plantele cultivate și datorită acestui fapt nu pot fi ferite de contactul cu substanțele fitofarmaceutice folosite în combaterea dăunătorilor agricoli și silvici. Particulele de substanțe insecticide pot fi transportate de vînt la distanțe mari, mai ales atunci cînd tratamentele se fac cu avionul.

Un pericol real îl reprezintă și bacterioza dudului, în combaterea căreia se folosesc pe scară largă substanțele insecticide.

Cele mai mari pierderi sînt provocate de substanțele pe bază de D.D.T., H.C.H., Lindan, Aldrin.

Remanența insecticidelor este destul de mare, de 12—20 zile, în funcție de natura substanței și de modul ei de acțiune.

Frunzele stropite cu insecticide, administrate în hrana viermilor de mătase, produc o mortalitate de 100%. Simptomele clinice apar după 10—12 ore de la consumarea hranei. Remanența DDT este de 15—20 ore și de 12—14 zile pentru H.C.H. În unele zone industrializate, unde există emanații puternice de substanțe toxice este posibil să apară forme cronice de intoxicații datorită dozelor subletale care se acumulează treptat în organismul larvelor.

Simptome. Larvele care au consumat frunze stropite sînt agitate, nu se mai hrănesc, părăsesc așternutul, au partea anterioară a corpului ridicată, își pierd mobilitatea porțiunii posterioare a corpului, execută o serie de mișcări dezordonate în diferite sensuri, cu contracții abdominale, încep să secrete mătasea,

Un alt semn caracteristic îl constituie — vomitarea abundentă, frecventă, a unui lichid de culoare galben-verzui. Culoarea tegumentului devine gri murdar, larvele se încolăcesc sub formă de „S”, sau alte forme, datorită contracțiilor abdominale.

Diagnosticul. La stabilirea diagnosticului servesc semnele clinice și procentul mare de mortalitate realizat într-un timp scurt.

Se execută examenul microscopic pe baza căruia se pune diagnosticul cert, prin lipsa agenților microbieni în câmpul microscopic.

Tot pentru definitivarea diagnosticului se face un test toxicologic, constînd în hrănirea unui lot de 10 larve sănătoase provenite dintr-un lot indemn de boli infecto-contagioase, cu frunză de dud din care a fost hrănit lotul suspect de intoxicație.

Pentru diagnosticarea intoxicațiilor mai sînt o serie de probe de laborator, care se execută în laboratoarele de toxicologie în vederea identificării substanței toxice.

9.3. BOLILE VIERMILOR DE MĂTASE SEMISĂLBATICI

La speciile semisălbaticice de viermi de mătase (*Phylosamia ricini* și *Antheraea pernyi*) se întîlnesc, deseori, pebrina și flașeria, cazurile de poliedrie fiind sporadice.

Pebrina este produsă de același protozoar, *Nosema bombycis*, care parazitează în corpul larvei, în toate vîrstele, avînd ca formă de rezistență sporul.

Larvele bolnave de pebrină în primele vîrste au semne clinice la ambele specii semisălbaticice, datorită mărimii larvei. Din vîrsta a III-a se poate observa slabă

înapetență, neuniformitate în masa de larve, prelungirea somnurilor. În vîrstele adulte apar și semne clinice caracteristice: pe corpul larvelor apar pete de nuanțe mai închise și mai deschise, bine conturate, care se observă bine cu lupa (la o mărire de cel puțin 50 ori).

Fluturii infestați cu pebrină depun un număr redus de ouă, care sînt împrăștiate pe coală, sau celulă.

La microscop, agentul patogen se pune în evidență sub formă de spor oval, dar prezintă dimensiuni mult mai mari decît la *Bombyx mori*.

La *Antheraea pernyi*, sporii sînt mai mari, mai alungiți, lungimea lor fiind de 4,13—6,02 microni, iar lățimea, de 2,35—4,23 microni.

Structura și ciclul biologic al parazitului este identic cu cel descris la viermele de mătase de dud.

Contaminarea se produce la ambele specii prin hrană (*per oral*) și transovarian. Contaminarea perorală se face odată cu consumul frunzei infestate cu spori, care sînt forma de rezistență și se găsesc pe stelaje, pe pînza de păianjen, în praful de pe utilaj și ferestre, pe pardoseală. Sporii mai pot fi răspîndiți și de larvele bolnave, prin fecale, prin membranele care rămîn după năpîrlire.

Infestarea transovariană se produce cînd fluturile femel este infestat cu spori, organul de reproducție transmițînd prin ouă la generația următoare boala.

Măsurile de prevenire și combatere se bazează, ca și la specia *Bombyx mori*, pe dezinfecții riguroase și prin introducerea în creșteri a ouălor obținute prin aplicarea metodei celulare „Pasteur”.

Flășeria este o boală bacteriană produsă de *Bacillus cereus* în asociere cu condițiile de creștere necores-

punzătoare. Bacteria se înmulțește în tubul digestiv. Boala apare, în general, în vîrsta a IV-a și a V-a, cît și la îngogoșare.

Larvele afectate nu mai consumă frunza, se mișcă greu, sînt neuniforme, corpul devine moale, își schimbă culoarea, apar semne de vomismente, diaree, în creștere apare un miros caracteristic, acru, înțepător.

Pentru prevenire și combatere se recomandă măsuri severe de igienă, dezinfecții înainte de creștere a hălelor și utilajelor cu formol și cloramină. De asemenea, se mai recomandă dezinfecții în timpul creșterilor, prin pulverizări fine cu formol.

În cazul larvelor ce se hrănesc cu frunză de stejar, pulverizarea cu substanțe dezinfectante se face pe deasupra lăstărișului.

În momentul apariției primelor semne de boală se recomandă tratamentul cu teramicimă 1 g/0,500 kg frunză proaspătă la prima masă, în porții mici.

Pe toată perioada de creștere se recomandă aerisirea spațiilor, menținerea temperaturii corelată cu umiditatea și administrarea de frunză curată, proaspătă, fragedă, în funcție de vîrstă.

Poliedria este o boală care se întâlnește mai rar la speciile semisălbatică și este produsă de *Borellina virus bombycis* un virus filtrabil, cu dimensiuni foarte mici. Apare în toate vîrstele larvare, dar în cazul larvelor tinere manifestările clinice sînt șterse. În vîrstele adulte, semnele clinice se pot observa mai ușor, manifestîndu-se prin schimbarea culorii și a formei corpului larvei, lipsa poftei de mîncare și mișcări încetinite.

Diagnosticul bolii poate fi pus după semnele clinice descrise, coroborate cu examenul de laborator, constînd în control microscopic. În cîmpul microscopic apar poliedre cu o formă și dimensiune diferită de cea de la

Bombyx mori. Ele sînt mai puţin regulate şi, adeseori, se prezintă sub formă triunghiulară, pentagonală, pătrată sau porţiuni din formele geometrice respective. Corpusculii de poliedrie la viermii semisălbatici sînt de dimensiuni mai mici şi anume, între 0,5—1,5 microni. Rezistenţa virusului poliedriei, care se găseşte într-o stare de dispersie mărunţă, este mai mică decît în corpusculii poliedrici. Pe măsura descompunerii acestora din urmă, el îşi pierde în alcali puterea de infectare. Transmiterea infecţiei între cele trei specii de viermi de mătase este posibilă numai în cazul unor doze foarte mari de virus şi numai la ieşirea larvelor din somn.

Căile de transmitere a poliedriei sînt aceleaşi ca în cazul larvelor de dud.

9.4. DĂUNĂTORII VIERMILOR DE MĂTASE

Viermii de mătase sînt atacaţi de numeroşi dăunători din rîndul insectelor, rozătoarelor şi păsărilor.

O parte din aceşti dăunători provoacă pagube directe prin consumarea larvelor în vîrstele mici, alţii prezintă un pericol mai mult prin vehicularea agenţilor patogeni, contribuind la difuzarea bolilor infecto-contagioase.

Cei mai importanţi dăunători care atacă larvele sînt următorii:

Furnicile atacă larvele în toate vîrstele. Larvele în vîrstele mici sînt duse la cuibul furnicilor sau consumate de ele pe loc, distrugîndu-se astfel loturi întregi.

Larvele mari sînt de asemenea omorîte de furnici. Deosebit de periculoase pentru creşterile efectuate în corturi sericicole, sînt furnicile negre de grădină.

Combaterea furnicilor se poate face prin metode chimice şi mecanice, care constau în următoarele:

— distrugerea muşuroaielor şi turnarea în cuibul lor a soluţiilor insecticide (DDT, hexacloran);

— fixarea la picioarele stelajelor a unui inel de vată îmbibat cu gaz (petrol) sau prăfuirea cu furnitox la picioarele stelajului;

— folosirea momelilor otrăvite cu diferite insecticide avînd grijă să nu se producă intoxicaţia larvelor;

Muştele contribuie la răspîndirea bolilor prin vehicularea agenţilor patogeni de la o crescătorie la alta.

Combaterea se face prin aşezarea unor reţele dese de sîrmă sau tifon la ferestre. Se mai pot folosi benzile adezive în hale sau corturi sericicole.

Viespile înţepă larvele, le consumă hemolimfa, în acest fel omorîndu-le. Distrugerea cuiburilor încă din primăvară, fixarea sitelor la geamuri sau a pînzei de tifon pentru a înlătura pătrunderea lor în încăpere, sînt măsuri eficiente de evitare a daunelor produse de viespi.

Vrăbiile pot consuma larvele în toate vîrstele. Pentru combaterea lor se vor lua aceleaşi măsuri care împiedică pătrunderea lor în încăperi pe geamuri sau uşi, măsuri recomandate şi în cazul insectelor.

Şoarecii şi sobolanii sînt rozătoare ce pot distruge crescătoria. Atacă larvele mai ales noaptea, fapt care impune deratizarea localurilor de creştere înainte de introducerea larvelor.

În jurul halelor se pun curse de prins şoarecii şi se distrug cuiburile identificate. Se pun de asemenea momeli otrăvite, însă manipularea lor se face cu multă atenţie intrucît sînt toxice pentru larve şi alte animale.

Dermestes lardarius este o gărgăriţă care atacă fluturii morţi din celulele cu ouă, precum şi gogoşile crude

și uscate, deprecindu-le. Larvele acestei insecte preferă fluturii de mătase dar consumă atît ouăle acestora cît și crisalidele.

Din cauza pagubelor foarte mari pe care le aduc sericiculturii, se recomandă combaterea lor prin dezinfectii riguroase ale halelor de creștere, înainte de începerea campaniei sericicole. Se pot folosi de asemenea momeli formate din gogoși de mătase sau fluturi așezați într-un colț al sălii destinate reproducției, unde larvele insectei vor pătrunde, ca apoi să fie îndepărtate și arse la crematoriu în fiecare dimineată.

9.5. APĂRAREA SĂNĂTĂȚII VIERMILOR DE MĂTASE

Dezvoltarea producției sericicole, concentrarea creșterilor în ferme sericicole, impun perfecționarea activității sanitare-veterinare care să asigure la nivelul cerințelor actuale, prevenirea și combaterea bolilor.

În acest scop a fost adoptată Legea sanitar veterinară nr. 60/29.X.1974, în care este cuprinsă și secțiunea privind sericicultura. Partea respectivă cuprinde trei capitole:

Capitolul I. Măsuri generale pentru depistarea și prevenirea bolilor infecto-contagioase și parazitare la viermii de mătase.

Capitolul II. Măsuri generale pentru combaterea bolilor infecto-contagioase și parazitare la viermii de mătase.

Capitolul III. Măsuri speciale pentru combaterea bolilor supuse declarației obligatorii.

În vederea prevenirii bolilor infecto-contagioase și parazitare ale viermilor de mătase, în Legea sanitar-veterinară se prevăd următoarele:

— asistența sanitară veterinară a crescătorilor de viermi de mătase și controlul sanitar veterinar asupra circulației loturilor de viermi de mătase de la stația de incubatie la crescătorii și al gogoșilor de mătase de la producători către industrie se asigură de către personalul tehnic al circumscripțiilor sanitare veterinare;

— pentru a se efectua un control sistematic asupra stării sanitare veterinare a loturilor de viermi de mătase, precum și pentru avertizarea în cazul tratamentelor fitosanitare, conducătorii unităților agricole socialiste și crescătorii individuali sînt obligați ca pînă la data de 1 martie a fiecărui an să declare la Consiliul popular local, cantitatea de ouă de viermi de mătase ce urmează a o crește, amplasarea clădirilor și sursa de bază furajeră (plantații, duzi răzleți și culturi de ricin).

— ouăle de viermi de mătase livrate în producție de unitățile socialiste vor fi însoțite de certificatul sanitar veterinar emis de către medicul veterinar inspector de stat, în baza buletinului de analiză eliberat de către un laborator de specialitate, din care să rezulte că acestea corespund condițiilor de calitate și sînt libere de germenii ai bolilor transmisibile la viermii de mătase.

— în decursul perioadelor de creștere se va efectua examinarea stării de sănătate a loturilor de viermi de mătase prin controale periodice executate de către medicul sau tehnicianul veterinar al circumscripției;

— importul de material biologic sericicol (ouă sau gogoși de viermi de mătase) se va face cu acordul Direcției sanitare veterinare;

— materialul biologic sericicol (ouă sau gogoși de viermi de mătase) livrat la export va fi însoțit de certificat sanitar-veterinar, care să ateste indemnitatea

acestui material sub raportul bolilor transmisibile la viermii de mătase;

— pentru asigurarea sănătății loturilor de viermi de mătase și pentru a evita răspîndirea bolilor infecto-contagioase și parazitare, conducătorii unităților agricole socialiste crescătoare de viermi de mătase și crescătorii individuali sînt obligați să respecte următoarele reguli: reguli obligatorii de creștere; reguli de igienă.

Regulile de creștere constau în:

— fermele sericicole vor fi înființate, dezvoltate și modernizate în măsura în care resursele bazei furajere (frunză de dud, ricin), asigură necesarul de hrană pentru creșterea viermilor de mătase;

— în creștere se vor folosi numai hibrizi de înaltă productivitate și rezistență la boli;

— viermilor de mătase li se va asigura pe toată perioada creșterii hrană suficientă și de calitate superioară.

Regulile de igienă prevăd:

— amplasarea fermelor sericicole și a halelor dispersate se va face în locuri adăpostite de vînt, care să asigure un climat corespunzător desfășurării tehnologiei de creștere;

— împrejurimile fermei sericicole și halelor de creștere a viermilor de mătase vor fi menținute în permanență în stare de curățenie;

— procurarea materialului biologic (ouă de viermi de mătase) va fi făcută numai din fermele sericicole specializate, iar larvele tinere din unitățile profilate pentru creșterea acestora;

— toți lucrătorii din sectorul sericicol vor fi dotați cu echipament de protecție, care se va dezinfecta zilnic în camere special amenajate pentru acest scop. Aceluiași

regim de dezinfecție îi vor fi suspendate și ustensilele și coșurile în care se administrează hrana viermilor de mătase;

— toate resturile de hrană și dejectiile provenite de la viermii de mătase se vor transporta în locuri special amenajate pentru depozitarea și arderea lor;

— se vor asigura pentru toate fermele sericicole, cît și pentru crescătoriile mici din toate sectoarele, filtre sanitare veterinare la intrarea principală în fermă, precum și tăvi sau preșuri cu soluții dezinfectate, pentru dezinfecția încălțăminte, la intrarea în fiecare hală și spațiu de creștere;

— după fiecare serie de creștere, în toate halele și terenul din jurul lor este obligatorie curățenia mecanică și dezinfecția cu soluții de sodă caustică 2% și de formol în concentrație de 3% substanță activă (formaldehidă);

— dezinfecția cu formol a încăperilor destinate incubăției ouălor de viermi de mătase se efectuează cu 8—10 zile înainte de introducerea ouălor la incubat.

Apariția bolilor infecto-contagioase și parazitare este condiționată în mare măsură și de factorii de mediu ca; temperatură, umiditate etc. și pentru a preveni declanșarea acestora este necesar să se respecte și anumite reguli privind creșterea și îngrijirea lor.

Alături de asigurarea unor spații de creștere corespunzătoare un rol important îl deține hrana, care influențează atît prin cantitatea cît și prin calitatea sa.

Frunza murdară, plină de praf, este greu valorificată de larve care consumă în acest caz mai puțin decît au nevoie, ceea ce duce la o debilitare a lor și la apariția bolilor;

Frunza umedă produce o umiditate mare în încăpere și tulburări ale aparatului digestiv ducînd la declanșarea

flașeriei și în consecință a mortalității larvelor, mai ales primăvara.

Frunza veștedă, este insuficient consumată de larve și ca urmare, apare o neuniformitate a acestora și scăderea rezistenței lor, care poate duce la un procent ridicat de mortalitate;

Frunza încinsă ca urmare a unei depozitări necorespunzătoare, produce tulburări digestive grave, favorizând apariția dezinteriei larvelor sau flașeriei.

Cantitatea insuficientă a hranei duce la nede dezvoltarea larvelor, la neuniformitate și deci la apariția unor boli ca anemia infecțioasă, poliedria;

Necorelarea calității frunzei cu vârsta larvelor duce la dereglări în digestia lor, avînd ca urmare apariția diareei, anemiei, flașeriei sau chiar poliedriei și în consecință un procent ridicat de mortalitate.

Vorbind de măsurile generale pentru prevenirea bolilor nu se poate neglija rolul pe care îl are pregătirea personalului antrenat în creșterea viermilor de mătase. Acesta trebuie să posede noțiuni elementare de biologie și să fie înarmat cu noțiuni de tehnologie a creșterii viermilor de mătase.

Personalul care lucrează în crescătorie trebuie să respecte normele de igienă constînd în:

- spălarea mâinilor înainte de a intra în spațiile de creștere;

- schimbarea halatului și a încălțămintei de la un local cu larve bolnave la un local cu larve sănătoase;

- folosirea dezinfecțoarelor amplasate la intrarea în spațiile de creștere.

În cazul viermilor de mătase nu se poate vorbi despre o combatere certă a unei boli, fiind insecte cărora este mai greu să le administrăm medicamente. De aceea dezinfecția este obligatorie înainte și după fiecare

creștere. Ea se va face din iarnă, ianuarie-februarie, cînd se începe curățenia camerelor de incubat și a spațiilor de creștere;

Sînt de asemenea obligatori:

- asigurarea filtrelor la intrarea în fermele sericicole și în special la intrarea în localurile de creștere, cu formol 2% sau cloramină 3%;

- diagnosticarea bolilor în momentul apariției primelor semne, prin chemarea medicului veterinar și expedierea unei probe de larve suspecte la laborator;

- controlul sistematic al stării sanitare a larvelor în timpul creșterilor;

- declararea urgentă a bolilor existente în crescătorie și interzicerea vehiculării furajelor, inventarului sericicol, sau a materialului biologic din ferma respectivă;

- efectuarea examenului microscopic al femelelor la producerea ouălor de viermi de mătase de către unitățile specializate;

- importul de material sericicol se va face numai cu acordul Direcției sanitare veterinare. Materialul importat va fi ținut sub observație de către Stațiunea Centrală de Producție și Cercetări pentru Sericicultură și numai după aceea difuzat în țară conform Legii sanitare veterinare nr. 60/1974;

- toate resturile de hrană și dejecțiile provenite de la viermii de mătase se vor transporta la locuri special amenajate pentru depozitare și ardere la distanță cît mai mare de crescătorie.

9.5.2. DEZINFECȚIILE

Dezinfecțiile fac parte integrantă din măsurile generale profilactice, care în creșterea viermilor de mătase au un rol foarte important pentru realizarea cu succes

a producției de gogoși de mătase. Independent de timpul și obiectivele aplicării, dezinsecțiile sînt: anticipate, curente și finale.

Dezinsecția anticipată. Se va face în camerele de incubat și în toate încăperile în care se cresc larvele.

Pentru acesta se impune la început o curățare mecanică cît mai bună, se aplică deratizarea de către organele competente, se văruiesc pereții și tavanul, iar podelele se spală bine cu detergenți și soluție de sodă 2% sau leșie.

În același timp se va spăla bine inventarul lemnos, frecîndu-se cu o perie de sîrmă și se va expune la soare pentru a se usca. După uscare, inventarul sericicol se introduce în încăpere cu toate cele necesare îngrijirii larvelor. Se închid cît mai ermetic geamurile și ușile. Se încălzește camera pînă la 20—25°C, apoi se introduce în încăpere un vas cu o suprafață cît mai mare, în care se pune formalină proporțional cu volumul încăperii respective, anume 4 l formalină 4% la 1 l apă potabilă fierbinte și hipermanganat de potasiu 2 g/l. După aplicarea ultimei cantități de soluție, lucrătorul care face dezinsecția părăsește încăperea urgent, o închide și lipește ușile cu fișii de hîrtie. În felul acesta dezinsecția ține 8 ore. Aerisirea încăperii încălzite durează 24—48 ore și se face prin deschiderea geamurilor.

Dacă în încăpere rămîne un miros de formalină, acesta nu va afecta larvele, mai ales atunci cînd aerisirea din timpul creșterilor se va face corespunzător.

Pentru dezinsecție se mai pot folosi:

- sodă caustică 2% soluție, cîte 250—300 ml/m²;
- formol, cîte 250 ml/m² (soluție obținută din 9 l apă + 1 l formol 40%);
- sodă caustică 2% + formol 3%, cîte 250 ml/m²;
- formol 3% + lapte de var 10%, cîte 250—500 ml/m²;

— cloramină B 2% soluție, cîte 250 ml/m².

Dezinsecția curentă. Se poate face înainte de apariția bolii sau după apariția primelor semne de boală.

Dezinsecția larvelor și a așternutului se va face prin pulverizări cu una din următoarele soluții:

- var clorurat, soluție în concentrație de 2%, 3%, cîte 50 ml/m²;
- sodă caustică (hidroxid de sodiu) 1%, 2%;
- var stins proaspăt 5%, 10%, utilizîndu-se 50 ml/m²;
- formol, concentrații de 1%, 2% cîte 50 ml/m²;
- cloramina B 1% cîte 50 ml/m².

Substanțele menționate, fiind toxice, se vor păstra conform instrucțiunilor ce privesc această categorie de substanțe. Ele se pulverizează fin peste larve și așternut, înainte de administrarea primei hrăniri.

Prima pulverizare se face în momentul în care toate larvele au intrat în somnul I. Cînd larvele au început să iasă din somn și să consume din nou frunză, se pulverizează cu una din soluțiile menționate. O a treia pulverizare se face cînd larvele au ieșit din somn.

După pulverizare, se așază hîrtie perforată peste larve și se administrează frunză proaspătă pentru a ridica larvele ieșite din somn.

La specia de viermi de mătase *Phylosamia ricini*, ridicarea de pe așternut se face numai cu ajutorul frunzei de iicin.

Trecerea pe așternut curat este obligatorie pentru a evita pericolul răspîndirii agentului patogen în eventualitatea declanșării bolilor.

Aceste operațiuni se pot efectua după toate somnurile. Dezinsecția cu substanțele respective se face și în vîrsta a V-a, și în timpul îngogoșării.

Paralel cu dezinsecția în timpul creșterii se va urmări temperatura și umiditatea din încăpere, pentru a nu

depăși parametrii normali. În cazul apariției bolilor se vor lua măsuri urgente încă de la apariția primelor larve suspecte. Acestea vor fi culese și arse, se va face aerisirea încăperii cât mai corect. Schimbarea așternutului și pulverizarea cu una din substanțele dezinfectante va împiedica răspîndirea bolii.

Dezinfecția finală. La terminarea fiecărei serii de creștere se efectuează dezinfecția finală. În acest scop, se execută mai întîi curățarea mecanică, în cadrul căreia operațiile se succed în următoarea ordine: se scot din priză, în primul rînd, aparatele electrice pentru a se evita accidentele ce s-ar putea produce prin scurt circuit. Apoi, se stropesc cu soluție de formol 2% sau sodă caustică 2% stelajele pe care se găsește așternutul rămas în urma creșterilor, pardoseala, pereții, în scopul evitării prafului în hală. Se scoate apoi așternutul, care se încarcă direct în remorcă și se transportă la platforma de gunoi. La fel se procedează cu gunoiul existent în hale. Este de dorit ca toate acestea să fie arse, evitîndu-se astfel împrăștierea germenilor patogeni.

Următoarea etapă constă în curățarea stelajelor, a pereților și pardoselii în fiecare din halele de creștere a larvelor și în spălarea lor cu sodă calcinată sau sodă caustică 1%.

În cazul în care pardoseala este de pămînt, se scoate un strat de 15—30 cm și se înlocuiește cu pămînt steril sau nisip după ce, în prealabil, s-a pus un strat de var nestins (2,5 kg/m).

Este, de asemenea, curățat, flambat și spălat întregul utilaj folosit în creșteri. Cu multă grijă vor fi curățate și spălate aparatele electrice.

După ce toate aceste operații au fost executate, se efectuează dezinfecția propriu-zisă, folosind soluția de formol 4% (1 ml/m²) sau cloramină 3%, prăfuiri pe pardoseală, după care încăperile respective se închid.

Efectuarea dezinfecției se consemnează într-un proces verbal, menționîndu-se numărul încăperilor, substanța utilizată, cantitatea de dezinfectant și de substanță activă și suprafața dezinfectată (m²).

Procesul verbal va purta semnătura persoanei care a efectuat dezinfecția, a conducătorului unității, precum și a medicului veterinar de circumscripție în prezența căruia s-a desfășurat acțiunea.

Prepararea și folosirea unor soluții pentru dezinfecție.

Aldehida formică. Indiferent de concentrația pe care dorim să o realizăm, mai întîi trebuie cunoscută concentrația soluției în forma sa comercială. Aceasta se poate afla fie prin analize efectuate de laboratoare de specialitate, fie de pe eticheta care însoțește ambalajul.

Dacă formolul conține 38% aldehidă formică, atunci într-un litru de formol se găsesc 380 g aldehidă formică. Dacă avem de dezinfectat o suprafață de 500 m², ne sînt necesari 500 l soluție 4%. Pentru aceasta avem nevoie de 40 kg aldehidă formică (40 g aldehidă la 1 litru $\times$ 1000 l = 40 000 g = 40 kg.).

Dacă cele 40 kg aldehidă formică se găsesc într-o anumită cantitate de formol comercial, calculul este următorul:

$$\begin{array}{r} 380 \text{ g} \dots\dots\dots 1 \text{ litru} \\ 40\,000 \text{ g} \dots\dots\dots x \text{ litri} \\ \hline x = \frac{40\,000}{380} = 105,2 \text{ litri} \end{array}$$

Deci se vor lua 105,2 litri formol comercial 38% și se vor amesteca cu 394,8 litri apă, obținînd 500 litri soluție 4%. și pentru alte concentrații calculul se face la fel.

Soluția de aldehydă formică 4% se folosește la pulverizări în spațiu, la spălatul utilajelor, cât și în amestec cu laptele de var, la vărutul încăperilor.

La dezinfecția spațiului, pentru 1 m³ încăpere sînt necesare 20 g aldehydă formică, care se evaporă timp de 30 minute la o temperatură de 24°C, cu o umiditate în atmosferă de 75%.

Soluția de 1—1,5% aldehydă formică se folosește pentru pulverizări fine pe larve și așternut în dezinfecțiile curente.

Trebuie avut în vedere ca temperatura soluției să fie de 21—22°C, iar temperatura mediului de peste 16°C.

Suspensia de var proaspăt stins (oxidul de calciu). Pregătirea suspensiei de var 20% se va face din cantitatea de 1 kg var bulgări peste care se va turna la început 1 l apă pentru a se stinge, apoi se adaugă încă 4 l apă.

Dezinfecția se va efectua prin pulverizări fine în două trei reprize la interval de o oră, avînd grijă în mod deosebit de colțurile încăperii.

Se folosește în doză de 1 l/m² la fiecare aplicare.

Soda caustică (hidroxidul de sodiu). Este un dezinfec-tant cu spectru larg de acțiune, care, în diferite concentrații, distruge sporii bacterieni, virusurile și paraziții.

Se folosește curent în concentrație de 2—4%. Soluția se poate pregăti prin dizolvarea directă a sodei caustice în apă încălzită sau pornind de la o soluție-mamă concentrată.

Soluția-mamă concentrată 50% se pregătește astfel: într-un butoi metalic de 100 litri se introduc 50 kg sodă caustică apoi se toarnă apă și se completează pînă la 100 de litri.

Soda se dizolvă prin încălzire sau agitare. Din soluția concentrată se pot pregăti diverse soluții.

Astfel, pentru pregătirea a 20 litri soluție 2% sodă caustică se va calcula necesarul de substanță activă.

Pentru 1 litru soluție 2% sînt necesare 20 g sodă în 0,8 l apă. Pentru 20 l este nevoie de 400 g care se găsesc în 0,8 litri soluție-mamă concentrată (50%) după următorul calcul:

500 g sodă caustică.....1 l
400 g sodă caustică..... x l

$$x = \frac{400}{500} = 0,81 \text{ litri.}$$

Deci la 0,8 litri soluție-mamă concentrată, se adaugă 19,2 litri apă, se omogenizează și se obțin 20 litri soluție de sodă caustică de 2% concentrație.

Dezinfecția cu sodă caustică se face prin pulverizare fină în una sau mai multe reprize, în funcție de rezistența germenilor patogeni.

Eficiența dezinfecției crește odată cu temperatura, soluțiile aplicate la o temperatură de 70—80°C fiind cele mai active.

După dezinfecția cu sodă caustică, se spală bine suprafețele care pot veni în contact cu larvele de viermi de mătase, iar încăperile se aerisesc.

Cloramina are o stabilitate mult mai mare decît varul cloros, conține 25—30% clor activ. Se livrează sub formă de comprimate ce conțin 0,50 g clor activ. Pentru a prepara 1 litru de soluție 3% clor activ, sînt necesare 60 comprimate. Se pot găsi și sub formă de cristale fine, cu o concentrație variabilă în clor activ, indicată pe ambalaj.

Acțiunea cloraminei se datorește efectului dezinfec-tant al hipocloritului de sodiu ce ia naștere în urma dizolvării tabletelor de cloramină în apă.

Clorura de var (var cloros sau var clorurat). Este un dezinfectant puternic atât datorită clorului gazos încorporat în el, cât și capacității de oxidare pe care o are.

Acest dezinfectant este un puternic dezodorizant prin clorul activ disponibil.

Varul cloros nu se va folosi pentru dezinfecția inventarului metalic, avînd acțiune corozivă asupra acestuia.

Pentru o eficiență ridicată a soluției de clorură de var, se recomandă ca suprafețele de dezinfectat să fie foarte bine curățate de resturile organice.

Soluția de clorură de var se prepară în butoaie de lemn sau bazine rezistente la acțiunea corozivă a clorului.

Pentru dezinfecția adăposturilor, se vor folosi soluții dezinfectante cu 3% sau 5% clor activ. Acestea se obțin din var cloros uscat care conține cel puțin 20% clor activ.

Sulfatul de cupru acetat

Soluția de sulfat de cupru se prepară pornind de la soluția-mamă concentrată. Soluția-mamă se prepară astfel:

sulfat de cupru	30 g
acid acetic 10%	100 ml
apă	1000 ml

Soluția de lucru 1%, folosită la dezinfecția așternutului și larvelor se obține din 10 ml soluție-mamă la un litru apă și se aplică prin pulverizări extrem de fine, înainte de administrarea hranei. Sintetizăm în tabelul 41 modalitățile de efectuare a diferitelor concentrații de substanțe dezinfectante și medicamente utilizate în creșterea viermilor de mătase.

Tabelul 41

Substanțe dezinfectante și medicamente utilizate în creșterea viermilor de mătase

Denumirea produsului	Cantitatea de produs folosită	Apă diluant (litri)	Concentrația substanței active obținute (%)	Cantitatea de substanță administrată
Formol 37%	1 l	36	1	1 l/m ²
	1 l	17,5	2	1 l/m ²
	1 l	11,3	3	1 l/m ²
	1 l	8,25	4	1 l/m ²
Sodă caustică	0,1 kg	10	1	250 ml/m ²
	0,2 kg	10	2	250 ml/m ²
Sulf	50 g	—	—	50 g/m ² (gazeificare)
Cloramină	0,1 kg	10	1	250 ml/m ²
Cloramfenicol	0,2 kg	10	2	20 ml/0,5 kg frunză tocată mărunt

9.5.3. DIAGNOSTICUL DE LABORATOR ÎN BOLILE VIERMILOR DE MĂTASE

Pentru diagnosticul de certitudine al bolilor la viermii de mătase, pe lângă examenul clinic, deseori se impun și alte examene de laborator, ca cel microscopic, bacteriologic, care nu se pot efectua decît la un laborator de specialitate.

În acest caz, se expediază materialul constînd în ouă, larve, gogoși, fluturi, în funcție de faza de dezvoltare în care a apărut boala. Acestea se trimit în stare vie, alegîndu-se exemplarele cele mai concludente și

cu simptomele cele mai caracteristice. Dacă se găsesc în faza larvară, atunci se expediază în cutii în care se pun și ramuri cu frunze proaspete aparținând plantei cu care sînt hrănite larvele. Dacă nu este posibilă expedierea larvelor, atunci se poate expedia numai hemolimfa recoltată prin secționarea unui picior sau a pîntenului.

La laborator se fac diferite examene în funcție de boala presupusă pe baza datelor clinice și epizootologice și anume:

1. *Examenul cu lupa*. În acest scop larvele se introduc într-un vas cu apă și apoi se examinează cu lupa binoculară care permite o mărire de cel puțin 30 de ori. Se pot observa astfel modificările externe ale larvelor, paraziții externi, filamente de ciuperci pe suprafața corpului.

2. *Examenul microscopic*. Din materialul de examinat se fac preparate pe lamă în picătură de apă distilată. Acestea se pot examina în două moduri:

a. în stare proaspătă — se acoperă preparatul cu o lamelă și se examinează la microscop care permite o mărire de 300—500 de ori, coborînd puțin condensatorul, examinînd 8—10 cîmpuri. Astfel se pot pune în evidență formațiuni cristaloide (cristale poliedrice) cu diverse dimensiuni și forme în cazul poliedriei, spori de formă ovală în cazul nosematozei, sau alte tipuri de spori în cazul muscardinei.

b. în frotiuri — reprezentînd preparate obținute după uscarea materialului depus pe lamă, fixarea și colorarea acestuia prin metode simple, cu albastru de metilen, fuxină, sau metode complexe cum este metoda Gram, care e de preferat mai ales în cazul infecțiilor bacteriene.

3. *Examenul bacteriologic* constă în izolarea și identificarea bacteriilor din larvele bolnave.

Deoarece corpul larvelor este contaminat la suprafață cu microfloră saprofită acesta se dezinfectează în prealabil. În cazul larvelor, dezinfecția suprafeței corpului se poate face prin diferite procedee și anume:

a. Se introduce larva în alcool de 95° și se trece apoi rapid prin flacăară, evitînd aprinderea ei;

b. Se introduce larva pentru 5 minute în soluție 1% de sublimat și apoi se spală cu apă distilată.

c. Se introduce larva pentru 5—10 minute în soluție apoasă de 1% de fenol și apoi se spală cu eter.

După dezinfecția larvei, însămînțarea se poate face prin materialul obținut după triturarea în major și diluare în ser fiziologic sau din hemolimfă obținută după secționarea unui picior.

Pentru izolarea agenților etiologici ai micozelor cum este în cazul muscardinei se secționează cîteva fragmente mici din corpul larvei și se depun pe suprafața unui mediu solid corespunzător în plăci Petri.

Mediile însămînțate se incubează la 20—25°C, sau la 35—37°C, în funcție de agentul etiologic urmărit.

Pe baza diagnosticului stabilit, avînd în vedere simptomatologia și rezultatele examenului de laborator, se aplică măsurile corespunzătoare, măsuri prevăzute și în Legea nr. 60/1974 sanitar-veterinară, așa cum s-a arătat anterior, mai ales în cazul bolilor declarabile — flașeria, nosemoza (pebrina) și poliedria.

Prevenirea și combaterea bolilor viermilor de mătase sînt posibile dacă se asigură condițiile de alimentație și îngrijire corespunzătoare și dacă, în cazul apariției unei boli, diagnosticul se stabilește de la primele cazuri de îmbolnăvire pentru a se aplica măsurile

corespunzătoare în limita difuzării bolii, în consecință pentru a limita pierderile care le-ar provoca în cazul unei epizootii.

10. SPECII SEMISĂLBATICE DE VIERMI DE MĂTASE

10.1. VIERMELE DE MĂTASE DE RICIN

La sporirea producției de mătase își aduc contribuția și speciile sericigene semisălbatic.

Dintre acestea, cea mai importantă din punct de vedere al conținutului în mătase și ușor de introdus în creșterile de producție din țara noastră, este viermele care se hrănește cu frunză de ricin, *Phylosamia ricini*.

Specia a fost adusă în țara noastră în anul 1966, crescându-se experimental în anii 1966—1970, cu materialul biologic de proveniență coreeană, răspîndindu-se apoi în producție în perioada următoare.

10.1.1. BIOLOGIA VIERMELUI DE MĂTASE DE RICIN

Viermele de mătase de ricin (*Phylosamia ricini*) face parte din clasa *Insecta*, Ordinul *Lepidoptera*, familia *Saturnidae*.

Țările de origine ale acestei specii sînt considerate India și China.

Specia este polivoltină; în țara noastră se cresc trei generații pe an, ultima fiind generația care hibernează. Spre deosebire de viermele de mătase de dud, la viermele de ricin diapauza intervine în stadiul de crisalidă. În ciclul evolutiv se întîlnesc cele patru stadii caracteristice: ou, larvă, crisalidă, adult (fig. 60).



Fig. 60 — Ciclul biologic la viermele de mătase de ricin (*Phylosamia ricini*)

Stadiul de ou durează 8—10 zile; cel de larvă 18—20 zile, prelungindu-se în generația de toamnă, pînă la 26—30 de zile; cel de crisalidă 18—20 zile, iar cel de fluture 4—5 zile.

Oul (sămînța) reprezintă primul stadiu al dezvoltării filogenetice. O femelă depune 350—500 ouă, iar într-un gram intră 600 ouă. Greutatea unui ou este în medie de 1,03 mg. Inițial culoarea ouălor este galbenă-verzuie, devenind treptat mai albicioasă, iar pe măsura dezvoltării embrionului, capătă nuanțe din ce în ce mai cenușii. Ouăle nefecundate păstrează culoarea galbenă.

Larva (viermele) trece în cursul vieții sale prin cinci perioade numite „vîrste”, în care se hrănește și crește mult. Cele cinci vîrste sînt separate prin perioade de repaus numite somnuri, cînd larvele nu se mai hrănesc și cînd are loc schimbarea tegumentului (năpîrlirea).

La ieșirea din ou, corpul larvei măsoară 0,3 cm lungime, este negru și acoperit cu mulți perișori. Spre sfârșitul perioadei larvare ajunge la 7—8 cm, tegumentul larvei devine verzui sau albastru deschis, cu sau fără puncte negre.

Sub aspectul organizării interne, larva de *Phylosamia ricini* prezintă structura întâlnită și la *Bombyx mori*.

Crisalida se formează în interiorul gogoșii după ce larva și-a epuizat conținutul glandelor sericigene și a mai suferit o ultimă năpîrlire.

În interiorul gogoșii, larva se transformă în crisalidă, după 4—5 zile în creșterile de primăvară și după cca 6 zile în creșterile de toamnă. Corpul crisalidei are un aspect fuziform și este acoperit de un tegument chitinos de culoare brună. Este alcătuit din: cap, torace și abdomen.

La nivelul capului se întâlnesc formațiuni care reprezintă aripile viitorului fluture, antenele, ochii și o parte a aparatului bucal. La nivelul ultimelor două segmente abdominale sînt prezente semnele externe ale organelor sexuale, care permit sexarea crisalidelor, factor important în selecție, în vederea asigurării unei proporții judicioase între sexe.

De altfel, crisalidele femele se recunosc și prin aceea că sînt mai voluminoase și mai grele, datorită aparatului reproducător. În generațiile de vară stadiul de crisalidă durează 18—20 de zile, în funcție de condițiile de temperatură și umiditate asigurate.

Crisalidele provenite din generația de toamnă, în care larvele au fost supuse unor condiții de hrană și microclimat deosebite, sînt condiționate după o tehnologie specială menită să conducă la instalarea fenomenului de diapauză.

Primăvara, crisalidele sînt supuse unui regim de temperatură de 25—26°C și umiditate de 90—95%, care face ca după 22 zile să apară primii fluturi. Datorită faptului că specia este încă în curs de domesticire, se poate întîmpla ca la unii indivizi să se instaleze o diapauză prelungită. Acești indivizi pot ieși din diapauză după un timp nelimitat, rezistînd sub formă de crisalidă 2—3 ani.

Gogoașa viermelui de mătase de ricin este de culoare albă, prezentînd la unul din capete un orificiu care o face să nu poată fi filată. Prin prelucrarea gogoșilor se obține vata care se toarce. Gogoșile au în medie o greutate de 2—3 g, cu axul longitudinal de 3,5—4 cm, cu un procent de mătase între 12—15%.

Fluturele este a patra etapă în viața viermelui de mătase, avînd o durată de 8—10 zile. Are o culoare gri, închis, un desen frumos conturat pe aripile mari de culoare mov-liliachie și albă.

Anvergura aripilor este de 8—10 cm. Abdomenul este colorat în cafeniu, cu segmentele mai pronunțate de culoare albă.

Fluturii ies din gogoși seara pînă spre orele 23. Ei stau împerecheați 12—14 ore, după care femela este izolată în vederea depunerii ouălor. O femelă depune în medie 350—500 ouă, iar ponta are aspectul de cuib.

10.1.2. RASE DE VIEMI DE MĂTASE DE RICIN EXISTENTE ÎN ȚARA NOASTRĂ

Rasele existente în țara noastră sînt de origine coreeană și chineză (tabelul 42).

Rasele de origine coreeană au fost aduse în 1966, iar cele de origine chineză în anul 1974, cînd au fost

Tabelul 42

Principalele caracteristici ale raselor de viermi de mătase de ricin existente în țara noastră

Specificare	Rase					
	Chineze				Coreene	
	6101	6102	6803	6804	Sin-Nam	Alb coreean
Culoarea larvelor	verde cu puncte negre	verde fără puncte	galben cu puncte negre	galben fără puncte	bleu	albă
Numărul de ouă/g	545	550	520	495	580	560
Procent de ecloziune (%)	99	98,5	99,6	99	99,3	96
Durata perioadei larvare (zile)	18	18	19	20	19	18 – 19
Producția de gogoși/g (kg)	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0
Conținut în mătase (%)	14	15	14	14,1	13,3	12,5

testate la Stațiunea centrală de producție și cercetări pentru sericicultură asupra însușirilor biologice și calităților tehnologice.

10.1.3. TEHNOLOGIA INCUBAȚIEI OUĂLOR DE VIERMI DE MĂTASE DE RICIN

Camera și utilajul pentru incubatie. Incubația ouălor de viermi de mătase se face în spații special amenajate, asemănătoare celor folosite la specia *Bombyx mori*.

Ca utilaje se folosesc:

— bateriile incubator cu capacitatea de 2 400 g ouă de viermi de mătase, care se repartizează în cantitate de 60 g în fiecare din cele 40 casete, pe care le conține o baterie.

— cutii confecționate din carton, având dimensiunile de 20/20 cm și o capacitate de 60 g ouă fiecare.

— termohigrometre, sau în lipsa acestora termometru și higrometru, pentru controlul temperaturii și umidității.

— umidificator, o masă, un scaun.

În camera de incubatie se afișează graficul pentru dirijarea factorilor de mediu,

Tehnica incubatiei. Ouăle de viermi de mătase de ricin din conținutul a trei telaini (un telain = 20 g ouă viermi mătase) se pun într-o casetă incubator sau în cutia de carton, împrăștiindu-se pe întreaga suprafață.

Peste stratul de ouă se așază foaie de hârtie pelur și apoi cu ajutorul unei rame de lemn se închide caseta. Caseta astfel pregătită se introduce în raftul bateriei incubator.

În cazul folosirii cutiilor de carton, ouăle nu se acoperă.

Cutiile de hârtie cu ouăle în interior se așază una lângă alta pe stelaje din lemn cu dimensiunea de 1/2 m. Stelajele cu cutiile pe ele se supraetajează pentru a folosi mai eficient spațiul. În această situație se recomandă o rotire a stelajelor în timpul incubatiei, pentru a avea o ecloziune simultană la toate nivelurile.

Se formează o probă de control pentru a urmări procesul de incubatie și ecloziune a larvelor. În acest scop, la fiecare 10 telaini de ouă se reține o cantitate de

5 g care se așază într-o cutie confecționată din hîrtie, cu dimensiunile de 20/20 cm, care se așază deasupra unei baterii de incubat.

Incubația ouălor durează 9—10 zile, perioadă în care trebuie acordată o mare atenție respectării condițiilor de microclimat. De modul cum se respectă tehnologia incubației depinde dezvoltarea normală a embrionului, ecloziunea larvelor.

În timpul incubației, trebuie asigurate condițiile de microclimat prezentate în tabelul 43.

Temperatura se realizează cu ajutorul sobelor de teracotă sau cu radiatoarele electrice. Indiferent de sursa de încălzire, nu trebuie să intervină oscilații de temperatură, care ar duce la dezvoltarea necorespunzătoare a embrionului.

Umiditatea permanentă se menține prin funcționarea unei instalații de pulverizare fină (umidificator) și prin preșuri de buret umectate și așezate în jurul sursei de încălzire.

Aerisirea corespunzătoare se realizează prin instalarea unor ventilatoare de mică capacitate pe părțile laterale ale camerei incubator.

La apariția spionilor se menține cu strictețe temperatura de 26°C și umiditatea 95—98%, pentru ca larvele să eclozioneze în masă.

Întrucît ecloziunea are loc în două zile, iar în creștere se urmărește a se prelua larve uniforme, casetele se deschid în ziua a doua de ecloziune, după ora 12.

În cazul cînd incubația ouălor se efectuează în cutii de carton, se ridică larvele eclozionate în fiecare zi și creșterea acestora se face separat, pe zile de ecloziune. Ridicarea larvelor se face cu precauțiune, ținînd seama de faptul că au tendință de a evita lumina, ascunzîndu-se sub cojile ouălor, din care au eclozionat. Spre

Tabelul 43

Dirijarea factorilor de mediu în timpul incubației ouălor de viermi de mătase de ricin

Ziua de incubație	Temp. °C	Umidit. %	Lumina		Aerisirea	Aspectul ouălor
			folosirea incubatorului	cutii de carton		
1	24—25	80—85	intensitate naturală	intensitate naturală	un schimb de aer la 3 ore	alb gălbui
2	24—25	80—85	"	"	"	"
3	24—25	80—85	"	"	"	"
4	24—25	80—85	"	"	"	"
5	24—25	80—85	"	"	"	"
6	24—25	80—85	"	"	"	"
7	26	95—98	"	18 ore lumină și 6 ore întu- neric	un schimb de aer la 3 ore	cenușiu deschis
8	26	95—98	"	"	"	"
9	26	95—98	"	"	"	cenușiu pămîn- tiu
10	26	95—98	"	"	"	"

Parametrii de creștere a larvelor tinere

Faza de creștere	Temp. °C	Umidit. %	Spațiu m ²	Cantit. de frunză kg	Nr. hrăniri în 24 ore
Vârsta I					
— ziua 1	24—25	75—80	4	15	8
— ziua 2	24—25	75—80	8	30	8
— somnul 1	24—25	75—80	8	—	—
Vârsta a II-a					
— ziua 1	24—25	75—80	10	55	7
— ziua 2	24—25	75—80	12	60	7
— somnul 2	24—25	75—80	12	—	—
Vârsta a III-a					
— ziua 1	24—23	70—75	25	65	6
— ziua 2	23	70—75	40	75	6
— somnul 3	23	70—75	40	—	—

a le putea detașa de acestea, peste larve se așază frunze tinere de ricin. După o oră se ridică frunzele de care s-au prins larvele și se așază într-o cutie, cu recomandarea ca partea inferioară a frunzei pe care se găsesc larvele, să fie orientată în sus.

Larvele sînt transportate în spațiile de creștere a larvelor în vîrstele tinere cu ajutorul bateriei incubator sau așezate pe tăvi mari de 1/1 m, special confecționate din material plastic sau lemn.

10.1.4. TEHNOLOGIA DE CREȘTERE A LARVELOR TINERE

Caracteristicile larvelor tinere. Larvele tinere sînt reprezentate de larvele din primele trei vîrste, caracterizate prin:

— ritm de creștere foarte intens și un consum de hrană redus. Pentru a putea realiza ritmul rapid de creștere, trebuie acordată o atenție deosebită calității frunzei administrate;

— în primele vîrste larvele suportă o umiditate și o temperatură mai ridicată, astfel că o temperatură de 24—25°C și o umiditate de 85—90% asigură o dezvoltare corectă, precum și o menținere corespunzătoare a prospețimii frunzei de ricin;

— larvele tinere sînt sensibile față de aerul viciat, astfel că un conținut de CO₂ peste limitele normale de 0,03% conduce la o dezvoltare necorespunzătoare a larvelor.

Parametrii de creștere a larvelor tinere. O deosebită influență asupra rezultatelor cu care se soldează creșterea larvelor, o are îngrijirea lor în primele trei vîrste. Condițiile optime de temperatură, umiditate, hrană și spațiu pentru larvele tinere rezultate din 100 g ouă sînt redată în tabelul 44.

În timpul creșterilor se va asigura aerisirea permanentă a încăperilor precum și un regim de lumină constînd în 16 ore de lumină și 8 ore de întuneric.

În primele două vîrste, nu se procedează la schimbarea așternutului, în schimb, această operație se efectuează odată în perioada vîrstei a III-a.

O atenție deosebită trebuie acordată hranei, reprezentată prin frunza de ricin și, la nevoie, de frunza de oțetar. Larvelor în vîrstele tinere li se administrează hrana recoltată începînd cu etajul al doilea al plantei, evitîndu-se cea din părțile superioare, de culoare roșie și cu un conținut ridicat de substanțe toxice (alcaloizi). Frunza trebuie să fie curată, neatacată de substanțe chimice sau dăunători. Recoltarea frunzei, de regulă, se efectuează dimineața, după ce s-a luat roua, sau după amiaza.

Depozitarea frunzei recoltate se face în spații corespunzător amenajate, răcoroase (12—15°C), pe stelaje, în strat subțire de 20 cm, cu posibilități de ventilație și se acoperă cu cearceafuri umede.

10.1.5. TEHNOLOGIA DE CREȘTERE A LARVELOR ADULTE

Caracteristicile larvelor adulte. Larvele adulte sînt reprezentate de larvele în vîrstele a IV-a și a V-a. Ele prezintă următoarele caracteristici:

— consum mare de frunză care reprezintă 80% din hrana întregului stadiu larvar;

— sensibilitate față de variațiile factorilor de creștere.

Parametrii de creștere a larvelor adulte. În tabelul 45 se prezintă parametrii de creștere a larvelor adulte rezultate din 100 g ouă.

Densitatea larvelor pe suprafața de creștere influențează sănătatea, dezvoltarea larvelor și calitatea goșilor obținute.

O densitate mare duce la un consum redus de frunză și un mediu propice pentru apariția bolilor. În același timp, se realizează o neuniformitate a larvelor, care în mișcare se pot răni ușor. Nu este indicată nici o densitate redusă a larvelor, ceea ce ar duce la un consum ridicat de frunză.

În condițiile de climă ale țării noastre, vara are loc o variație mare de temperatură, ceea ce influențează negativ creșterea larvelor și, deci se impune acordarea unei atenții mai mari amenajării adăposturilor.

Umiditatea în interiorul adăposturilor prezintă o mare importanță asupra calității hranei, și anume,

Tabelul 45

Parametrii de creștere a larvelor adulte

Faza de creștere	Temperatură °C	Umiditate %	Spațiu (în m ²)	Nr. schim- bări de aș- ternut	Hrana (în kg)	Nr. de hrăniri	Modul de admi- nistrare a frunzei
Vîrsta a IV-a							
— ziua 1	23	70—75	50	1—2	80	6	
— ziua 2	23	70—75	60	schim- bări	100	6	
— ziua 3	23	70—75	80		112	6	
— Somnul IV	23	70	80		—	—	
Vîrsta a V-a							
— ziua 1	22—23	70—75	80	zilnic	120	perma- nent	
— ziua 2	22—23	70—75	85		155	„	
— ziua 3	22—23	70—75	90		193	„	
— ziua 4	22—23	70—75	100		220	„	
— ziua 5	22—23	70—75	150		220	„	
Îngogoșarea	22—23	65—70	15% din supraf. vîrstei a V-a	—	—	—	Frunză matură, în- treagă, pe toată du- rata vîrstei a IV-a și a V-a

dacă umiditatea se reduce sub normal, determină veștejirea frunzelor și deci, scăderea gradului de consumabilitate.

O umiditate prea ridicată duce la mușcăirea frunzei și la favorizarea apariției bolilor. Excesul de umiditate se corectează prin folosirea substanțelor higroscopice și anume: varul nestins, care se așază în vase, sub stelajele de creștere.

Lumina nu influențează supraviețuirea larvelor, dar este în strînsă corelare cu fiziologia lor. O intensitate mare a luminii duce la o stare de excitare și apar larve care nu urzesc gogoși de mătase.

Cînd adăpostul de creștere este complet închis, gazele nocive rezultate în procesul de respirație pot dauna stării fiziologice a larvelor. De aceea se impune ventilarea aerului de mai multe ori pe zi.

Hrana reprezintă factorul determinant al sistemului de creștere a larvelor adulte și al producției de gogoși de mătase.

Începînd cu vîrsta a IV-a, frunza ce se administrează trebuie să fie matură, pentru a se asigura conținutul de substanțe nutritive destinat sporului de greutate și acumulării de substanță serică în glandele sericigene.

În vîrsta a IV-a se recomandă administrarea a 6 mese în 24 ore, iar în vîrsta a V-a hrana se administrează permanent. Cînd nu se administrează la timp hrană, larvele sînt capabile să străbată distanțe mari, părăsind suprafața de creștere, urcînd pe pereți sau coborînd pe pardoseala încăperii. Aceste deplasări le obosesc peste măsură, creînd posibilități de contact cu germenii patogeni.

Cînd frunza prezintă pete sau urme de paraziți, larvele ocolesc în consum aceste porțiuni, deplasîndu-se

în căutarea altei frunze. Această atitudine preferențială nu se mai constată însă, atunci cînd viermii sînt infometați, ceea ce sporește posibilitatea îmbolnăvirilor. Acest lucru se întîmplă cînd hrana nu se administrează regulat și în cantitate suficientă.

Momentele cînd se recoltează frunza și locul unde se depozitează aceasta, sînt aceleași ca în cazul larvelor în vîrstele tinere.

10.1.6. ÎNGOGOȘAREA LARVELOR, RECOLTAREA ȘI CLASAREA GOGOȘILOR DE MĂTASE

De modul cum se organizează îngogoșarea depinde, în mare măsură atît cantitatea cît și calitatea gogoșilor de mătase.

Dacă s-au respectat factorii de creștere din perioada larvară, după 18 zile larvele ajung la maturitate, nu mai consumă frunză și elimină un lichid de culoare maro verzuie.

Larvele care prezintă aceste modificări părăsesc stelajul de creștere în căutarea unui loc întunecos și liniștit pentru a urzi gogoșa de mătase. În acest stadiu larvele se adună de pe stelaje, se pun pe o tavă cu care se transportă la sala de îngogoșare și se așază pe stelaje cu materiale pregătite.

Îngogoșarea se efectuează în spații diferite de cele de creștere care reprezintă 15% din suprafața destinată vîrstei a V-a.

Spațiile pregătite conform tehnologiei sanitar veterinare sînt dotate cu stelaje de creștere pe patru niveluri, pe care se așază materialele de îngogoșare: mătura, ramurile cu frunza de stejar, hîrtia.

Rezultate foarte bune la îngogoșare se obțin prin utilizarea hîrtiei de ambalaj. Pe o coală de hîrtie (0,7 m²) se așază 150 larve, care se împrăștie pe toată su-

prafața. Hîrtia se rulează și se prinde la cele două capete cu ace de gămălie. Pachetele astfel obținute se așază pe stelaje unul lângă altul. Îngogoșarea se realizează în condiții de întuneric.

Urzirea gogoșii durează 3—4 zile, iar recoltarea gogoșilor se efectuează după 7 zile, cînd în interiorul gogoșii, larva s-a transformat în crisalidă (pupă).

Recoltarea se face începînd cu etajele inferioare ale stelajelor. Înainte de recoltare se elimină de pe materialele de îngogoșare larvele moarte și gogoșile slab urzite pentru a nu deprecia gogoșile de calitate superioară.

10.2. VIERMELE DE MĂTASE DE STEJAR

Viermele de mătase de stejar se crește pe scară industrială numai în unele țări asiatice (India, R. P. Chineză, R. P. D. Coreeană). În aceste țări, creșterile se execută în condiții naturale, direct pe culturi tinere de cvercinee (în aer liber).

Mătasea produsă de acestea este cunoscută de popoarele europene sub denumirea de „tussah” sau „tussor” chinezesc.

În China, creșterea viermelui de mătase de stejar datează de peste 300 ani. În Europa, au început să se crească la sfîrșitul secolului al XIX-lea, începutul secolului al XX-lea, iar în U.R.S.S., după cel de al doilea război mondial.

În țara noastră, nu se cunoaște data exactă a introducerii în creștere a acestei specii, dar s-a experimentat cu întreruperi în 1942 la Institutul de Cercetări Zootehnice, în anul 1945 la Stațiunea sericicolă Orșova, în anul 1952 la Institutul Agronomic Iași, în

perioada 1966—1968 la Întreprinderea de preindustrializare și achiziții, județul Mureș, iar în 1971 la C.A.P. Scornicești, județul Olt.

10.2.1. BIOLOGIA VIERMELUI DE MĂTASE DE STEJAR

Viermele de mătase din specia *Antheraea pernyi* face parte din ordinul Lepidoptera, familia Saturnidae. Este o insectă cu metamorfoză, completă, în ciclul său evolutiv trecînd prin stadiile de ou, larvă, crisalidă și adult (fluture).

În condițiile din țara noastră, această specie este bivoltină (două generații pe an), avînd o generație de primăvară și una de vară-toamnă.

Oul reprezintă primul stadiu din ciclul biologic și are o durată de 10—12 zile în generația de primăvară și 5—6 zile, zile în generația de vară-toamnă. Stadiul de larvă durează 40—50 de zile în prima generație și 50—62 de zile, în cea de a doua, în funcție de natura materialului biologic utilizat și condițiile de creștere.

Larvele prezintă 5 vîrste și 4 somnuri, trecerea de la o vîrstă la alta realizîndu-se prin năpîrliri.

Durata vîrstelor și a somnurilor este influențată de condițiile de creștere (temperatură, umiditate, hrană).

În condițiile climatice din zona de cîmpie a țării noastre, durata medie a vîrstelor este următoarea:

Generația I (mai—iunie)

Vîrsta I	— 6—7 zile
Vîrsta a II-a	— 6—7 zile
Vîrsta a III-a	— 7—9 zile
Vîrsta a IV-a	— 8—12 zile
Vîrsta a V-a	— 13—15 zile

Generația a II-a (iulie-septembrie)

Vîrsta I	— 6—8 zile
Vîrsta a II-a	— 8—10 zile
Vîrsta a III-a	— 10—12 zile
Vîrsta a IV-a	— 11—14 zile
Vîrsta a V-a	— 15—18 zile

Stadiul de crisalidă durează 15—20 de zile în generația I, în funcție de temperatura mediului ambiant. Crisalidele (gogoșile) din generația a II-a, care apar în cursul lunii septembrie, pot fi păstrate în condiții de temperatură scăzută (5—10°C), pînă în primăvara anului următor (martie), cînd se folosesc pentru obținerea fluturilor, respectiv a ouălor.

Îngogoșarea larvelor are loc direct pe ramurile și frunzele de stejar, perioada de formare a gogoșilor fiind de 15—20 de zile.

Fluturile reprezintă ultimul stadiu în ciclul evolutiv, durata acestui stadiu fiind de 14—18 zile.

10.2.2. TEHNOLOGIA INCUBAȚIEI OUĂLOR

Incubația ouălor se face în încăperi special amenajate care se pregătesc și se dezinfectează (curățare mecanică, reparații, văruire, tratare cu formol 3—4%).

Dezinfecția camerelor cu formol se execută după ce acestea, în prealabil, se încălzesc la temperatura de 25°C la această temperatură asigurîndu-se un efect rapid de distrugere a agenților entomo-patogeni.

La intrarea în camera de incubație sînt obligatorii filtrele sanitare și dezinfectoarele cu soluție dezinfectantă, pentru încălțăminte. De asemenea, trebuie să existe un spălător de mîini, săpun, soluție detergentă soluție dezinfectantă, hîrtie, prosop curat etc.

Pentru incubație și ecloziunea larvelor, ouăle se așază pe stelaje, în cutii de hîrtie ambalaj, de dimensiunea 20/20 cm.

În cazul ambelor generații, temperatura din cameră trebuie menținută între 22—25°C, iar umiditatea între 75—80%.

Deoarece factorul umiditate este foarte important în incubația ouălor de viermi de mătase de stejar, podeaua din cameră se va stropi o dată sau de două ori pe zi cu apă, iar în încăperea se vor așeza vase cu apă.

De asemenea, se recomandă să se asigure o aerisire corespunzătoare în cameră de două-trei ori pe zi, prin deschiderea ferestrelor.

Ecloziunea larvelor se eșalonează pe o perioadă de 6—7 zile, maximum de larve eclozionate înregistrîndu-se a doua și a treia zi. Ecloziunea are loc, de obicei, dimineața, între orele 3—11.

În prima zi apar cca 5% din larve, în cea de a doua zi 70%, iar în cea de a treia și a patra zi, cca 25%.

Pentru a se evita deplasarea larvelor în camera de incubație, se vor așeza pe stelaje, înainte de ecloziune, ramuri cu frunze de stejar în două-trei straturi, deasupra ouălor. În acest fel, imediat după ecloziune, larvele vor trece singure pe „frunzele de captură”, putînd fi apoi instalate direct pe sursa de hrană reprezentată de buchete de ramuri așezate în borcane cu apă.

Se recomandă să se evite, pe cît posibil, manipularea larvelor cu mîna, în acest fel prevenindu-se îmbolnăvirea lor.

0.2.3. TEHNOLOGIA DE CREȘTERE A LARVELOR

Caracteristicile larvelor. În prima vîrstă, larvele au o culoare brună închis, avînd corpul acoperit cu peri-

șori lungi și deși. Începînd cu vîrsta a II-a (după prima năpîrlire), culoarea larvelor devine din ce în ce mai deschisă, fixîndu-se la diferite nuanțe de galben, portocaliu, verde, albastru deschis. (fig. 61)

În primele trei vîrste, larvele au un consum redus de hrană și o creștere relativ redusă; în ultimele două vîrste, dezvoltarea larvară este mult mai prelungită, iar consumul de hrană intens. Larvele suportă bine variațiile de temperatură și umiditate, dar sînt sensibile față de aerul viciat, în cazul creșterii lor în spații închise. Acest fapt necesită ca pe timpul creșterii să se asigure o permanentă aerisire în camerele de creștere.



Fig. 61 — Larvă de *Antheraea pernyi*

Spre deosebire de viermii de mătase de dud, larvele de viermi de mătase de stejar au o mare mobilitate, manifestînd în permanență tendința de a părăsi hrana, în special atunci cînd frunzele încep să se ofilească.

În vîrstele mari, larvele prezintă o sensibilitate deosebită față de agenții patogeni producători ai diferitelor boli.

Amenajarea spațiilor de creștere a larvelor. Față de condițiile de climă ale țării noastre și mersul vegetației stejarului, larvele din prima generație se cresc în mod obligatoriu în primele trei vîrste, în încăperi, iar restul vîrstelor, în aer liber. În generația a II-a, creșterea larvelor se poate face numai în aer liber.

Creșterea în aer liber se face tot pe crengi de stejar, tăiate și puse în coveți cu apă. Crengile de stejar se aleg dintre cele mai bine înfrunzite și lungi de 0,7—1,5 m. Schimbarea hranei se face de cîte ori este necesar.

Densitatea larvelor pe 1 metru de covată este următoarea:

în vîrsta a III-a	— 900 de larve;
în vîrsta a IV-a	— 600 de larve;
în vîrsta a V-a	— 350 de larve.

Terenul pe care se organizează creșterea trebuie să fie o poiană situată în apropierea unui izvor de apă. Cînd dispunem de tufe de stejar mai mici de 3 m înălțime, creșterea se poate face direct pe acestea, în cazul larvelor din vîrsta a IV-a și a V-a în, creșterea de primăvară și pentru toate vîrstele, în creșterea de vară.

Transportul larvelor pe tufe se face cu ajutorul crenguțelor tinere de stejar și numai dimineața.

La creșterea larvelor pe tufe se practică 3 sisteme rediate în tabelul 46. Împotriva atacurilor de păsări

Sisteme de creștere a viermilor de mătase de stejar pe tufe
Nr. larve/tufă

Tabelul 46

	Vîrsta I	Vîrsta a II-a	Vîrsta a III-a	Vîrsta a IV-a	Vîrsta a V-a
Sistemul 1 Larvele se cresc pînă la îngoșare: 1. Pe o tufă săracă în frunze (3—4 kg frunză) 2. Pe o tufă ceva mai bogată în frunză (4—5 kg) 3. Pe o tufă bogată în frunză (peste 5 kg)	— — —	60 80 90	70 90 100	80 100 120	100 120 150
Sistemul 2 Larvele se schimbă de pe o tufă pe alta după fiecare vîrstă: 1. Tufă bogată în frunză 2. Tufă cu cantitate mijlocie de frunză 3. Tufă săracă în frunză	— — —	800—900 600—700 400—500	400—450 300—350 200—250	250—300 170—200 120—150	150—160 100—125 60—75
Sistemul 3 Larvele se trec de pe o tufă cu frunza consumată pe alte tufe: 1. Tufă bogată în frunză 2. Tufă cu o cantitate mijlocie de frunză 3. Tufă săracă în frunză	5 000 4 000 3 000	3 000 2 000 1 000—1 500	2 000 900—920 600	600 300—400 150—200	150 100 60

se practică acoperirea tufelor cu plase de nylon pe întreaga parcelă.

Creșterea larvelor în spații închise. Deoarece în pădurile din țara noastră există un complex bogat de factori biotici limitativi (păsări, broaște, șopîrle, rozătoare, insecte prădătoare, insecte parazite), care nu permit efectuarea de creșteri în natură, se recomandă ca lucrările de creștere să se efectueze în spații închise.

Pentru creșteri pot fi folosite următoarele spații: camere, magazine, holuri, solarii, hale sericicole etc.

Spațiile de creștere vor fi amenajate pe lîngă cantoanele silvice, brigăzi, districte și pepiniere silvice, situate de preferință în apropierea culturilor tinere și arboretelor de cvercinee (cer, stejar, gorun), care constituie sursă de bază furajeră pentru viermii de mătase.

În cazul folosirii de corturi sericicole, se va avea în vedere ca acestea să fie instalate în imediata apropiere a arboretelor și culturilor tinere de cvercinee. Pentru a se evita supraîncălzirea din interiorul corturilor sericicole, în perioadele călduroase (iunie—august), acestea vor fi amplasate în condiții de semiumbră și vor fi prevăzute cu ferestre mici pentru aerisire.

Pregătirea spațiilor de creștere. Înainte cu 10—15 zile de introducerea larvelor, spațiile de creștere se dezinfectează cu soluții de formol 3—4% prin stropirea podelei, geamurilor, mobilierului sericicol, etc. După dezinfecția cu formol, camerele se țin închise 24 ore, iar în continuare se vor aerisi.

O măsură importantă o constituie și distrugerea rozătoarelor cu nade otrăvite sau cu ajutorul capcanelor.

Pentru efectuarea creșterilor, în spațiile de creștere se introduc:

- stelaje de creștere pe două nivele, distanțate la 80—90 cm;

- borcane cu apă, cu o capacitate de 3—5 litri, în care se vor introduce ramurile de stejar;

- diferite vase sau borcane mai mari, pentru păstrarea ramurilor de stejar destinate schimbării hranei;

- mese de lucru și scaune;

- termometru și higrometru de cameră pentru înregistrarea temperaturii și umezelii;

- foarfeci pentru tăiatul lăstarilor, coșuri de nuiele, sfoară, vată, alcool medicinal.

La intrarea în camerele de creștere, trebuie instalate filtre sanitare și dezinfectoare cu soluție dezinfectantă, pentru încălzăminte. De asemenea, trebuie să existe un spălător de mâini, săpun, soluție dezinfectantă hîrtie, prosop curat etc.

Condițiile de microclimat. În interiorul spațiilor de creștere a larvelor se recomandă menținerea unor condiții optime de microclimat după cum urmează:

- temperatura 22—25° C;

- umiditatea — 70—75%

- aerisirea permanentă (ferestrele acoperite cu site).

Asigurarea condițiilor optime de microclimat se poate realiza prin încălzirea spațiilor, în special în perioada 1—20 mai, când larvele sînt în primele două vârste și respectiv prin instalarea de vane cu apă și aerisire.

Depășirea pragurilor optime de temperatură, în timpul creșterii larvelor, poate duce la declanșarea de epizootii puternice.

Creșterea și hrănirea larvelor. Îmediat după ecloziune, larvele se transferă pe ramuri cu frunze de stejar pedunculat, cer sau gorun, așezate în borcane cu apă. Transferul se face prin așezarea ramurilor și frunzelor, folosite la captarea larvelor în timpul ecloziunii, pe buchetele de lăstari proaspeți, din borcanele cu apă. În acest fel, după ofilirea frunzelor, larvele vor trece pe lăstari, unde încep hrănirea.

Cercetările au arătat că la 1 m² suprafața de creștere se pot instala 3 borcane, cu o capacitate de 3 litri apă, în care se introduc ramuri de stejar, avînd o lungime de 50—60 cm.

Pentru a evita căderea și înecarea larvelor în apă, spațiile libere rămase între ramuri, vor fi umplute cu hîrtie curată sau buchete mici de frunze (fig. 62).

Schimbarea hranei se efectuează ori de cîte ori este nevoie, fie cînd frunzele încep să se ofilească, fie cu puțin timp înainte de defolierea totală a lăstarilor.

Schimbarea hranei se execută prin așezarea borcanelor cu buchetele noi de ramuri, lîngă borcanele cu ramurile defoliate. În acest mod, larvele vor trece singure pe hrana proaspătă.

Pentru evitarea pierderilor, hrana se va schimba numai în perioada de hrănire a larvelor. Este interzisă schimbarea hranei în perioada de somn. În funcție de vîrsta larvelor variază și densitatea lor pe m² (tabelul 47).

Pentru a preveni deplasarea larvelor de pe lăstari, este necesar ca în permanență, să se asigure hrană din abundență, în stare proaspătă. În zilele cu temperaturi ridicate (peste 27—28°C) se vor lua măsuri de stropire cu apă a frunzelor și lăstarilor și se va asigura o bună aerisire a spațiilor de creștere.

La vîrstele mari (IV și V), cînd consumul de hrană este ridicat, se vor folosi ramuri de stejar de dimen-



Fig. 62 — Creșterea viermilor de mătase pe ramuri de stejar, în spații închise

siuni mai mari (0,8—1,0 m.) cu frunziș bogat, evitându-se în acest mod, schimbarea prea des a hranei. Consumul de hrană al larvelor diferă în funcție de generație și durata perioadei de hrănire. Estimările

Tabelul 47

Densitatea larvelor/m² în funcție de vîrsta larvară

Vîrsta larvelor	Număr larve crescute/m ²		
	minim	mediu	maxim
Vîrsta I	800	1 000	1 500
Vîrsta a II-a	600	800	900
Vîrsta a III-a	500	600	750
Vîrsta a IV-a	200	300	500
Vîrsta a V-a	100	200	300

efectuate în experimentările de creștere pe lujeri de cer și stejar pedunculat au evidențiat consumurile redată în tabelul 48.

Tabelul 48

Consumul de hrană al larvelor provenite din 1 kg ouă

Generația	Vîrsta larvelor	Consumul de hrană al larvelor provenite din 1 kg ouă (cca 100 000 larve) n kg frunză verde)	Consumul mediu de hrană pe generații al larvelor provenite din 1 kg, ouă (în kg frunză verde)
I. (mai — iunie)	I—III	300	3 600
	IV	800	
	V	2 500	
II. (iulie — septembrie)	I—III	400	4 400
	IV	1 000	
	V	3 000	

Hrănirea larvelor se efectuează cu frunze de stejar pedunculat, cer și gorun, care se vor recolta împreună cu ramurile atît din arborete mature, cît și din arborete și culturi tinere.

Pentru a nu se afecta viabilitatea arborilor și exemplarelor tinere, ramurile se vor recolta în modul următor:

— din arborete mature, ramurile se vor recolta prin tăierea cu foarfeci, fierăstrău de mână sau topor, de la baza coroanei fără a se depăși 20% din volumul acesteia.

— din arboretele și culturile tinere, recoltarea se va efectua prin alegerea exemplarelor de stejar, avându-se în vedere să nu se taie mai mult de 15—20% din volumul coroanei.

Se estimează că de pe suprafața de 1 ha cu culturi de cvercinee se poate asigura o cantitate de cca 1 000 kg frunză verde. Este necesar să se acorde o atenție cu totul deosebită modului de recoltare a ramurilor, pentru a nu fi vătămate culturile tinere sau arboretele mature.

10.2.4. ÎNGOGOȘAREA LARVELOR, RECOLTAREA ȘI CLASAREA GOGOȘILOR

Viermii de mătase de stejar formează gogoșile între frunzele de stejar, direct pe lăstarii pe care s-a efectuat hrănirea larvelor. Larvele de vîrsta a V-a își formează, mai întâi, un peduncul de susținere, apoi un înveliș de susținere, după care începe urzirea gogoșii.

Gogoșile au culoare cafenie deschisă, cu peretele mătăsos dens (fig. 63). O gogoasă cîntărește în medie 5—6 g. Îngogoșarea corespunde calendaristic perioadei 20 iunie-10 iulie în cazul primei generații și 5—20 septembrie în cazul celei de a doua generații.

Înainte de îngogoșare se recomandă ca larvele să fie separate pe loturi, în funcție de stadiul dezvoltă-

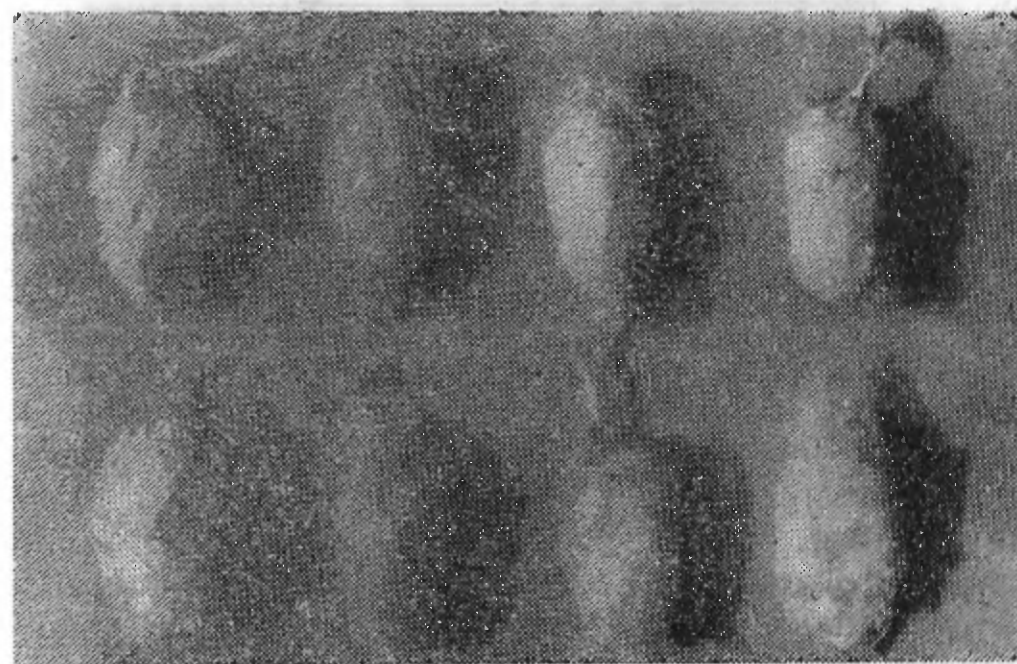


Fig. 63 — Gogoși de mătase de stejar

rii lor. Aceasta permite formarea de loturi omogene de gogoși, ușurînd recoltarea și sortarea lor. O condiție esențială pentru obținerea de gogoși de calitate o constituie asigurarea în perioada îngogoșării a unui frunziș bogat în spațiile de creștere, care constituie un mediu prielnic de urzire a gogoșilor.

În generația I, gogoșile se recoltează în cea de a 6-a sau a 7-a zi de la formarea lor, iar în generația a II-a, în cea de a 10—12-a zi. Recoltarea mai timpurie a gogoșilor poate influența negativ calitatea firului (se recoltează numai gogoșile cu pereții tari).

Recoltarea se face împreună cu frunzele de care sînt prinse gogoșile (inclusiv pedunculul de susținere), iar după recoltare se trece la îndepărtarea frunzelor și sortarea întregii cantități de gogoși, conform stasului.

11. AMELIORAREA GENETICĂ A VIERMILOR DE MĂTASE

11.1. ELEMENTE DE GENETICĂ APLICATE ÎN AMELIORAREA VIERMILOR DE MĂTASE

Datorită numărului mare de descendenți ai unui individ, intervalului de generație relativ mic și prețului de cost redus, particularităților fiziologice și variabilității caracterelor sale, viermele de mătase constituie un organism indicat pentru studii genetice. Prezența unui mare număr de trăsături ereditare, posibilitatea creșterii mai multor generații pe an și progresele realizate în domenii ca morfologia, fiziologia, ecologia, biochimia, au permis dezvoltarea geneticii viermelui de mătase.

Unele din aspectele urmărite au deocamdată un caracter pur științific, multe dintre ele, însă, prezintă importanță practică deosebită. Acestea au stat la baza obținerii unui număr însemnat de rase, linii și hibrizi de viermi de mătase cu capacitate productivă ridicată.

11.1.1. CROMOZOMII. HARTA CROMOZOMIALĂ

Studiile de citogenetică efectuate la viermii de mătase au pus în evidență prezența, în celulele haploide, a unui număr de 28 perechi cromozomi. Ca și la alte Lepidoptere, forma acestora este rotundă (fig. 64), identificarea lor fiind dificilă. Așa se explică și faptul că numai în parte concluziile genetice sînt susținute de observații citologice.

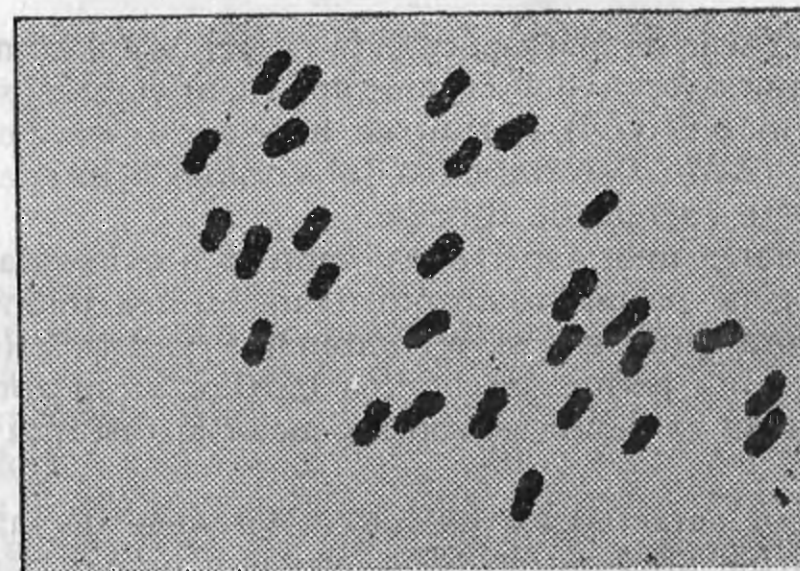


Fig. 64 — Cromozomii la viermii de mătase
(*Bombyx mori* L.)

Au fost puse în evidență forme triploide și tetraploide de viermi de mătase, apărute spontan sau induse cu ajutorul factorilor poliploidizanți, cum ar fi acțiunea temperaturilor ridicate, a forței centrifuge sau tratamentele cu colchicină. Studii citologice efectuate de Tanaka, Kawaguchi, Hasimoto (citați de Tazima, 1964) au arătat că la triploizi numărul de cromozomi la prima diviziune de maturare a spermatocitului este cuprins între 30—49.

Toate acestea sînt, însă, lipsite de importanță economică, întrucît masculii triploizi sînt sterili, iar femelele triploide produc ouă neviabile. Formele tetraploide, deși viabile, nu prezintă însușiri care să intereseze producția sericicolă, studiul acestora menținîndu-se în sfera preocupărilor de interes științific.

Determinarea genetică a sexului la viermii de mătase și menținerea raportului de 1:1 între sexe se realizează printr-un mecanism cromozomal. Cromozomii sexului heterozomii) sînt notați cu Z și W.

La viermele de mătase, ca și la păsări, sexul homogamic, purtător a doi cromozomi identici ai sexului, este cel mascul (ZZ), în timp ce femela este sex heterogamic (ZW). Determinarea lor citologică în spermatocite este extrem de dificilă.

Elucidarea unor aspecte, așa cum ar fi existența mai multor gene pe un cromozom, transmiterea înlănțuită a acestora (linkage) și recombinarea genetică (crossing-over) au permis întocmirea hărților cromozomale, care pun în evidență secvența genelor și distanța dintre ele.

Un fapt caracteristic întâlnit la viermele de mătase îl constituie prezența crossing-over-ului numai la mascul, aspect explicat prin absența unor stadii ale profazei în cursul procesului de ovogeneză. Numărul grupelor de linkage la *Bombyx mori* este de 28; pînă în prezent, au fost izolați un număr de 182 loci, repartizați în 25 grupe de linkage (Kasturi Bai, A.R., 1984; Doira, H., 1986).

Ca și la alte organisme, la viermele de mătase se constată că două sau mai multe gene cu efect fenotipic similar sînt localizate pe cromozom într-o succesiune strînsă. Acest aspect se desprinde clar din studiul hărții cromozomale a viermelui de mătase.

Spre exemplu, locusul o,o al celui de al doilea cromozom este ocupat alternativ de una din genele alele p, responsabile de prezența semnelor larvare: $+^p$ — semne normale; p^s — dungat; p^M — culoare închisă; p^B — negru; p^D — semilună; p^S — pata dorsală; etc. Locusul 6,1 al aceluiași cromozom este ocupat de grupul alelic S cu genele: S — dungat, S^a — dungat atenuat, S^2 — dungat 2, S^W — torace alb dungat etc.

Tot pe cromozomul II, locusul 6,9 sînt plasate alelele pentru culoarea corionului oului: Gr.-cenușiu,

Gr.¹⁶ — cenușiu ca ochiul de pasăre, Gr.^{col} — ou cu colaps.

11.1.2. CARACTERELE EREDITARE LA VIERMII DE MĂTASE

La viermele de mătase au fost analizate peste 320 de însușiri ereditare, majoritatea reprezentînd variații calitative și cantitative întîlnite mai ales la ou și larvă și, mai rar, la crisalidă și fluture.

Caracterele oului. Oul normal se caracterizează printr-o formă eliptică, ușor atenuată la capătul anterior (unde se află micropilul) și turtit lateral. Culoarea oului este galbenă imediat după depunere, devenind apoi roz-cărămizie și, în cele din urmă, cenușie.

La oul viermelui de mătase au fost observate mutante care afectează atît forma, cît și culoarea acestuia, unele dintre ele avînd chiar efect letal.

După *formă* se disting: ouă fusiforme (sp), eliptice (elp), reniforme (ki). Alte mutante se referă la *dimensiunile* oului, așa cum sînt: ouă gigant (ge), ouă mici (sm), ambele produse prin acțiunea razelor X.

Corionul la oul normal este incolor și semi-transparent, în timp ce există mutante cu corionul diferit colorat: galben (ye); verde (gre); gri (gr) etc.

Culoarea vitelului este, în mod obișnuit, galbenă-deschis; la unele rase este însă galbenă-închis, fiind strîns legată de culoarea hemolimfei.

O trăsătură unică a viermelui de mătase o constituie prezența unui număr mare de mutante ale culorii oului, datorită seroasei, membrană situată sub corion, care acoperă vitelul și embrionul. La oul normal, la 3—4 zile de la depunere, în seroasă are loc acumularea unor pigmenți care dau acesteia o culoare maro-închis, în timp ce pot apărea mutante la care seroasa poate fi albă, roz, roșie etc.

O mutantă cu importanță economică a fost obținută de către T a z i m a și col., (1951) iradiind cu raze X pupe femele heterozigote pentru culoarea albă a seroașei, pe care le-a încrucișat cu masculi w_2 . În acest fel, a fost indusă o translocatie complexă între cromozomul W și cel de al 10-lea autosom, care poartă alela dominantă pentru culoarea albă a oului (w_2), obținând astfel o rasă de viermi de mătase la care din ouăle de culoare închisă apar femele, iar din ouăle de culoare albă apar masculii.

Dintre caracterele fiziologice legate de ou, cu importanță economică, în mod deosebit a fost studiat voltinismul, respectiv numărul de generații pe an.

Acest caracter este determinat, pe de o parte, de factorii de mediu (temperatură și lumină), iar pe de altă parte, de factorii genetici.

Toyama (1913) citat de T a z i m a (1964) a arătat că incubând ouă de la rase bivoltine la temperatura de 15–18°C vor apărea fluturi care depun ouă nehibernante, în timp ce prin incubarea lor la 30°C se obțin fluturi care depun ouă hibernante.

Kogure (1933) citat de T a z i m a (1964), urmărind influența luminii și temperaturii asupra voltinismului arată că aceasta este corelată cu stadiul de dezvoltare, sensibilitatea cea mai mare manifestându-se în stadiul embrionar.

În ceea ce privește factorii genetici, Nagatamo (1942) citat de T a z i m a (1964) consideră că voltinismul este determinat de trei alele multiple legate de sex (H_s, H_s^2, h_s) modificate de un număr de gene autosomale ($H_1, h_1; H_2, h_2; H_s, h_s$).

Morohoshi (1957) citat de T a z i m a, 1964, consideră că rolul major în determinarea voltinismului revine unei serii de trei alele multiple, ($V^1, +^v$ și V^3)

situate pe cel de la 6-lea cromozom, a căror acțiune — după aprecierile autorului — este afectată de genele maturității $L_m, + L_m$ și L_{me} .

Watanabe (1918, 1919, 1924) citat de T a z i m a (1964) în urma unor experiențe repetate, a confirmat descoperirea lui Toyama privind influența temperaturii asupra voltinismului, arătând în același timp că dintre tipurile de voltinism, caracterul univoltin și cel bivoltin sînt dominante asupra caracterului polivoltin, fiecare dintre acestea fiind controlate de o genă (V^1, V^2, V^3). El stabilește, de asemenea, că hibernarea depinde de o substanță inhibitoare prezentă în citoplasma celulei ou, a cărei cantitate este controlată genetic, substanța pusă în evidență ulterior sub denumirea de „hormonul diapauzei” (F u k u d a, 1951; H a s e g a w a, 1951). Conform precizărilor celor doi autori, apariția diapauzei în stadiul de ou este determinată de un hormon secretat de celulele neurosecretorii ale ganglionilor subesofagieni ai pupei femelă.

Mai tîrziu, H a s e g a w a, (1963, 1964), Y a m a s h i t a și H a s e g a w a (1964 a, 1964 b), S o n o b e și col. (1977), au extras hormonul diapauzei din ganglionii cerebroizi ai pupelor, demonstrînd în același timp că organul asupra căruia acționează acest hormon este ovarul.

Y o s h i t a k e și H a s h i g u c h i (1969) apreciază că există doi factori implicați în transmiterea voltinismului:

— factorul „A” în legătură directă cu hormonul diapauzei și

— factorul „B” care apare după fecundare și acționează independent de primul.

Caracterele larvei. Larva normală se caracterizează printr-o culoare albă a tegumentului, hemolimfă incoloră, o dezvoltare larvară marcată prin prezența a patru

somnuri. Au fost observate numeroase abateri de la acest tip normal. Astfel, în ceea ce privește *forma corpului larvei*, au fost puse în evidență următoarele mutante: corp geometroid (ge), comprimat (cp), cu protuberanțe (K), centurat (ct), apod (ap) etc.

Cu privire la *culoarea corpului larvelor*, care în mod normal este albă, cu o ușoară tentă de bleu sau roz, s-au descris numeroase mutante cum ar fi: ciocolatiu (ch), dominant ciocolatiu (I-a), de culoarea lămâii (lem.), albino (al) — cu tegument lipsit de pigmenți, cu tegument de culoare neagră (Bb), negru decolorat (bd); cu tegument transparent (oj).

Culoarea hemolimfei este, în mod obișnuit, galbenă (Y) la rasele galbene și incoloră ($+^y$), la rasele albe.

Printre mutantele descrise au fost observate unele cu hemolimfă galbenă mandarin (y^a), galben inhibitor (I), alb-murdar (I^s), roșie (rb).

Semnele larvare, în mod normal, sînt de trei tipuri: sub formă de mască pe al doilea segment toracic, sub formă de semilună pe segmentul doi abdominal și sub formă de stele pe segmentul cinci abdominal. S-au observat numeroase mutante legate de acest caracter, după cum urmează: dungat (p^s), negru (p^b), ca nisipul (p^{sa}), dungat atenuat (S^a), zebra (Ze), multilunar (L) etc. În cadrul mutantelor legate de semnele larvare, un loc aparte îl deține — datorită implicațiilor sale practice — mutanta obținută de către Tazima (1941) cu ajutorul razelor X. În urma unor iradieri repetate, autorul menționat a reușit să obțină o translocatie între un segment al celui de al doilea autosom, care poartă gena dominantă pentru semnele larvare ($+^p$) și cromozomul W care determină sexul femel. În acest fel a putut fi obținută o rasă autosexabilă,

în cadrul căreia femelele se recunosc în stadiul de larvă prin prezența semnelor larvare, în timp ce la masculi acestea lipsesc.

Dintre caracterele fiziologice ale larvei, un loc important îl dețin cele referitoare la *numărul de năpîrliri*, respectiv la numărul de somnuri. În timp ce rasele primitive se caracterizează prin trei somnuri, rasele actuale, evolute, prezintă patru somnuri. Rareori apar forme cu cinci somnuri.

Primele cercetări privind transmiterea ereditară a acestui caracter aparțin lui T o y a m a (1912) citat de T a z i m a (1964), care a arătat că prezența a trei somnuri reprezintă caracterul dominant. Ulterior, Ogura (1931) citat, de asemenea, de T a z i m a (1964) precizează că gena responsabilă pentru numărul de năpîrliri se transmite înlăntuit cu gena F pentru culoarea gogoșii, valoarea de combinare fiind de 11,2%. Ambele aparțin celui de al 6-lea grup de linkage. Pornind de la această constatare, s-a pus în evidență prezența unei serii de trei alele multiple și anume: M^3 , $+^M$ și M^5 , responsabile de transmiterea ereditară a numărului de năpîrliri, relațiile de dominanță fiind de tri > tetra > penta.

Cercetări efectuate de Nagatamo, citat de T a z i m a (1964) au pus în evidență că genele care controlează năpîrlirea, ca și cele care controlează voltinismul și alte cîteva caractere cantitative sînt legate de sex. Același punct de vedere este susținut și de M o r o - h o s h i (1950) care admite interacțiunea dintre genele M^3 , $+^M$, M^5 (trei, patru și respectiv cinci somnuri) și genele maturității legate de sex $L m^e$, $+ L_m$, L_m (maturitate precoce, intermediară și tîrzie).

În prezent, este bine cunoscut faptul că năpîrlirea (respectiv, somnurile) este controlată de acțiunea combinată a hormonului juvenil secretat de *corpora*

allata și a hormonului năpîrlirii (ecdysona) secretat de glanda protoracică, ambele activate de hormonul secretat de celulele neurosecretorii ale ganglionilor cerebroizi.

După aprecierile lui Morohoshi, activitatea secretoare a *corporei allata* este variabilă, fiind intensă în cazul formelor cu trei năpîrliri, intermediară în cazul celor cu patru năpîrliri și redusă în cazul formelor cu cinci năpîrliri.

Același autor consideră că hormonul produs de *corpora allata* și cel produs de ganglionul subesofagian au acțiune antagonistă, astfel încît în primele stadii de dezvoltare acționează hormonul juvenil secretat de *corpora allata*, în timp ce în ultimele stadii acționează hormonii diapauzei secretați de ganglionul subesofagian, care determină voltinismul.

Caracterele gogoșilor. Deși se presupune că la origine gogoșile au avut culoare galbenă, întrucît aceasta este culoarea gogoșilor urzite de strămoșul sălbatic *Bombyx mandarina*, s-a stabilit, totuși, ca normală culoarea albă a gogoșii (+^c). Pentru mutantele legate de culoarea gogoșii menționăm: galbenă-aurie (C), galbenă-deschis (C^a), peretele intern al gogoșii galben (Cⁱ), roz (Pk), verde (Ga, Gb, Ge).

Cît privește forma gogoșii, se disting două tipuri:

- forma ovală caracteristică raselor de origine chineză și

- forma alungită centurată caracteristică raselor de origine japoneză. Sînt numeroase variante legate de structura peretelui gogoșii, care determină mărimea granei. Este interesant de semnalat prezența gogoșilor duble, caracter semidominant care apare cu frecvență constantă în cadrul anumitor rase.

Au fost puși, de asemenea, în evidență indivizi lipsiți de posibilitatea de a urzi gogoși, datorită unor anomalii în dezvoltarea glandelor sericigene, rezultînd astfel pupe neacoperite de gogoașă (Nd₁ și Nd₂).

Caracterele crisalidelor. Crisalida normală prezintă formă eliptică, fiind acoperită de un tegument chitinos, de culoare cafenie. În acest stadiu se pun în evidență germenii celor trei perechi de picioare și aripile viitorului adult. De la tipul normal, au fost observate abateri. Dintre acestea menționăm: fără aripi (fl), cu aripi atrofiate (Vg), cu aripi răsucite (cf), cu aripi rudimentare (mp), pupe de culoare neagră (bp), pupe cu aripi albe (Wp).

Caracterele adultului. Dintre mutantele apărute la adulți, fac parte cele referitoare la culoarea corpului și desenele aripilor așa cum sînt: fluture negru (Bm), sălbatic cu aripi tăiate (Ws), corp alb și aripile lungi negre (wb). Culoarea ochilor compuși reprezintă un caracter controlat de aceleași gene care determină și culoarea seroasei, astfel încît culoarea ochilor coincide cu cea a seroasei.

11.1.3. ANOMALII EREDITARE

Dintre anomaliiile ereditare cu efect letal cunoscute la viermele de mătase, cele mai multe se referă la stadiul de embrion. Dintre acestea menționăm: letal embrionar 10 (l-10), letal embrionar 72 (l-72), ou negru letal (l-be), letal în stadiul de blastochineză (l-bk), letal embrionar K (l-K), letal embrionar m (l-m), ou roșu letal (l-r), monstru letal (l-mn), embrion reniform (Ki) etc.

În stadiul de larvă au fost puse în evidență forme incapabile să năpîrlească după cel de al patrulea somn, aspect ce atrage după sine moartea larvelor. Au fost

puși în evidență, de asemenea, indivizi cu anomalii de creștere: pitic (d), pitic letal (Df), fără năpîrlire (nm-k) — la acestea din urmă formele homozigote supraviețuiesc aproximativ o săptămîină fără a năpîrli, apoi mor. Recent, a fost pusă în evidență o nouă mutantă (Bo) caracterizată prin abdomen compact și tare, umflături ale extremităților posterioare ale segmentelor, torace rezistent; în stadiul de adult solzii de pe partea dorsală a corpului sînt reduși (Doira, H., 1986).

Un grup aparte îl formează mutantele incapabile de a distinge frunza de dud de frunza altor plante, așa cum este, de exemplu, mutanta care se hrănește cu frunză de sfeclă (Bt).

Anomalii ereditare au fost puse în evidență și în stadiul de adult. Ele privesc, de cele mai multe ori, structura aparatului reproducător (spermatofor anormal — sls, oligospermie — slo, degenerarea ovipozitorului).

Din punct de vedere al dezvoltării, un interes deosebit prezintă alelele din seria E. Acestui grup îi aparțin 17 gene localizate la capătul proximal al celui de al 6-lea cromozom sau în vecinătatea acestuia.

Genele respective sînt responsabile de apariția unor semne larvare supranumerare, picioare supranumerare, anomalii ale gonadelor. În stare homozigotă sînt letale.

Cea mai importantă trăsătură a genelor din grupul E o constituie acțiunea lor pleiotropică asupra unor țesuturi și organe de natură ectodermică, producînd modificări morfologice și fiziologice, începînd din primele stadii ale dezvoltării pînă în stadiul de adult. Dintre acestea, cele mai importante sînt modificările apărute în aranjarea segmentelor corpului, putînd să apară, spre exemplu, picioare toracice pe primul seg-

ment abdominal, sau picioare abdominale pe segmentele 7 și 8 abdominale.

Genele din grupul E sînt responsabile de numărul de tubi ovarieni la femele și foliculi testiculari la masculi. La tipul normal numărul lor este invariabil patru. Cazuri în care gonadele lipsesc complet au fost observate la embrionii E^N/E^N și E^{Ca}/E^{Ca} . Dimpotrivă, la embrionii E^{Ga} , E^{E1} și E^H s-a observat creșterea numărului de tubi ovarieni și foliculi testiculari.

11.1.4. PARTENOGENEZA

Partenogeneza reprezintă fenomenul prin care ouă nefecundate sînt capabile de dezvoltare, dînd naștere la larve normale.

Pentru prima dată, fenomenul de partenogeneză a fost pus în evidență de către Tichomiroff (1885), care a demonstrat că ouă nefecundate de viermi de mătase au putut fi stimulate în dezvoltare, prin introducerea lor timp de cîteva secunde în acid sulfuric concentrat, sau prin frecare ușoară. Cercetările au fost apoi extinse, făcîndu-se, în mod deosebit, remarcate lucrările lui Sato (1931) care a prezentat rezultatele analizei genetice și citologice a viermilor de mătase obținute partenogenetic, prin tratamente cu acid clorhidric, sugerînd posibilitatea de a obține pe această cale indivizi homozigoți.

Rezultatele cele mai bune în obținerea de indivizi partenogenetici au fost obținute de Astaurov, (1932, 1937), care a folosit procedeul stimulării termice a ouălor, pe care le-a obținut direct din tubii ovarieni ai femelelor. Metoda folosită de el a constatat în imersionarea ouălor în apă fierbinte la 47°C, timp de 18'.

Indivizii obținuți în acest fel au fost femele heterozigote. Se apreciază că stimulii termici influențează în mare măsură cursul diviziunii de maturare, distrugând axul primei diviziuni de maturare, așa încât are loc numai a doua diviziune, cea ecvatională, urmată de formarea nucleului diploid.

Femelele partenogenetice astfel obținute au dat naștere la clone partenogenetice, care s-au reproduș asexuat, timp de mai multe generații, prin stimulare termică.

11.2. FACTORII AMELIORĂRII VIERMILOR DE MĂTASE

Nivelul producției de gogoși de mătase este condiționat, pe de o parte, de potențialul productiv al raselor și hibridilor de viermi de mătase folosiți în creștere, iar pe de altă parte, de condițiile de mediu în care se desfășoară creșterile.

Cele două elemente determinante ale producției — baza ereditară și condițiile de mediu sînt supuse unui continuu proces de îmbunătățire. Îmbunătățirea condițiilor de mediu constituie latura fundamentală a tehnologiei de creștere, de exploatare, a viermilor de mătase, aspect care, în ultimii ani, a înregistrat progrese deosebite.

Îmbunătățirea bazei ereditare, a potențialului productiv al raselor constituie obiectivul ameliorării. Prin ameliorarea genetică a viermilor de mătase se înțelege un complex dirijat de sisteme și metode de creare și îmbunătățire a raselor și hibridilor de viermi de mătase. Ca și în cazul celorlalte specii de animale, în ame-

lionarea viermilor de mătase intervin următorii factori: selecția, încrucișarea, consangvinizarea și deriva genetică.

11.2.1. CLASIFICAREA RASELOR DE VIERMI DE MĂTASE

Prin noțiunea de „rasă” de viermi de mătase se definește un grup de indivizi izolat reproductiv, o populație genetică prezentînd anumite caractere morfologice și anumite cerințe față de mediu.

În cadrul raselor se pot diferenția linii, reprezentînd subpopulații genetice, grupuri de indivizi izolate reproductiv, care evoluează sub influența selecției, eventual derivate genetice și care diferă între ele prin caractere morfologice sau productive.

În ameliorarea viermilor de mătase se lucrează uneori cu linii consangvinizate, reprezentînd grupuri restrînse de indivizi, obținute prin împerecheri apropiat înrudite, practicate timp de mai multe generații.

Se întâlnește, de asemenea, noțiunea de „familie” ea desemnînd un grup de frați-surori, reprezentînd totalitatea indivizilor rezultați dintr-o pontă (depoziție) depusă de o femelă.

Rasele de viermi de mătase se clasifică în mai multe grupe, avîndu-se în vedere criterii biologice, morfologice și geografice. Astfel, în funcție de voltinism, adică numărul de generații dintr-un an, se deosebesc:

- rase monovoltine, cu o singură generație pe an;
- rase bivoltine, cu două generații pe an;
- rase polivoltine, cu 5—8 generații pe an.

Rasele monovoltine se caracterizează printr-o durată mai lungă a stadiului larvar, care totalizează cca 28—32 zile. Larvele manifestă exigență mare față de

condițiile de mediu, din care cauză sînt greu de crescut ca rasă pură. Gogoșile, de forme diferite, au un conținut ridicat de mătase de pînă la 26—28% și o lungime apreciabilă a fibrei care poate atinge 1 400—1 600 m. Datorită acestor calități, ele cunosc o largă răspîndire în lume.

Rasele bivoltine prezintă larve cu o perioadă larvară mai scurtă, de 25—26 zile, caracterizate printr-o viabilitate pronunțată. Incubate în condiții de temperatură scăzută (15°C) și fotoperioadă scurtă (8—10 ore lumină) prezintă două generații pe an. Se folosesc în încrucișare cu rasele monovoltine pentru obținerea de hibrizi, ca și pentru obținerea unor rase noi de viermi de mătase.

Rasele polivoltine au un ciclu evolutiv scurt și prezintă 5—8 generații pe an. Se caracterizează prin larve cu viabilitate foarte ridicată, gogoși mici cu calități tehnologice inferioare. Sînt răspîndite în zonele subtropicale și tropicale din China de Sud, India și Japonia.

O altă clasificare a raselor de viermi de mătase are în vedere criterii geografice. După locul lor de origine se cunosc următoarele grupe: rase japoneze, rase chineze, rase europene și rase tropicale.

Rasele japoneze — se caracterizează prin ouă de culoare cenușie, larve cu tegument alb, cu tentă roz, ușor pigmentate, cu semne larvare (mască pe torace, semilune pe inelele 5 și 8 abdominale). Prezintă o dezvoltare larvară lentă. Gogoșile sînt alungite, centurate, de culoare albă sau galbenă, cu fibră scurtă și groasă. Cuprind rase monovoltine și bivoltine.

Rasele chineze — prezintă ouă mai mici, de culoare cenușie-verzuie. Larvele au tegumentul alb, cu tentă albăstruie, fără semne larvare. Perioada larvară este

mai scurtă. Gogoșile de mătase sînt de formă ovală, necenturată, au culoare albă sau galbenă. Sînt ușor filabile, fibra este lungă și subțire. Femela depune 450—550 ouă; 1 g de ouă conține 1 800—2 000 ouă. Cuprind rase monovoltine, cît și bivoltine.

Rasele europene prezintă ouă mai mari și mai grele, larve cu corpul lung, de culoare albă, cu semne larvare normale. Perioada larvară este relativ lungă. Gogoșile au formă oval-alungită, albe sau galbene, prezintă un conținut relativ ridicat de mătase și sînt ușor filabile. Cuprind în exclusivitate rase monovoltine.

Rasele tropicale se caracterizează prin ouă mici, deschise la culoare. Larvele au corpul scurt și subțire, cu o durată redusă a perioadei larvare. Gogoșile sînt fusiforme, de culoare galbenă, verde sau albă, cu un conținut scăzut de mătase. Sînt greu filabile, iar firul rezultat este subțire. Sînt polivoltine, avînd 5—8 generații pe an.

După culoarea gogoșii, se disting rase cu gogoși albe, galbene, aurii, verzi, roz.

Culoarea diferită a gogoșilor este dată de prezența anumitor pigmenți în hemolimfa larvelor. Datorită productivității lor ridicate, precum și însușirilor tehnologice superioare, rasele albe cunosc o mare răspîndire. În țara noastră se cresc în ultimii ani în exclusivitate rase cu gogoși albe.

După forma gogoșii se deosebesc rase cu gogoși ovale, cilindrice, sferice, fusiforme, centurate, etc. (fig. 65). Se apreciază că forma gogoșii este determinată de caracterele constituționale ale corpului larvei, precum și de dinamica urzirii gogoșii. Desigur că acest caracter este, în același timp, influențat de calitatea materialului de îngogoșare, precum și de condițiile de mediu create în perioada de urzire a gogoșii.

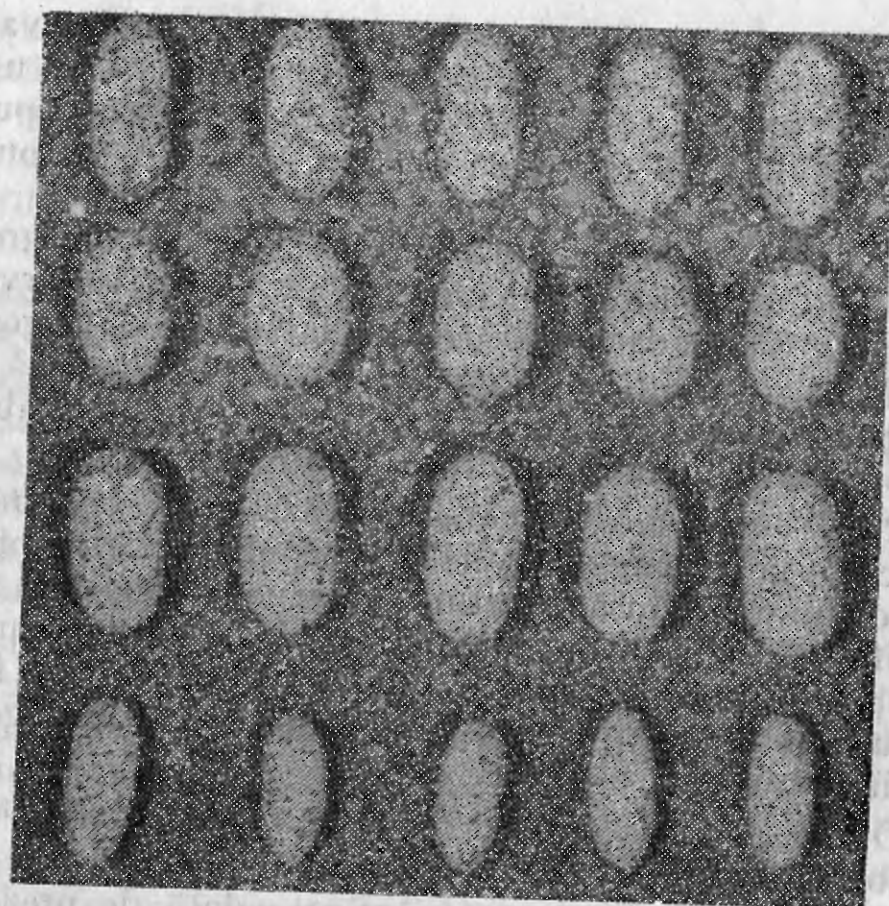


Fig. 65 — Gogoși de mătase provenite de la rase japoneze (a), chineze (b), europene (c) și tropicale (d).

11.2.2. CARACTERE URMĂRITE ÎN AMELIORAREA VIERMILOR DE MĂTASE

În obiectivul ameliorării viermilor de mătase intră următoarele categorii de caractere:

a. Caracterele de producție se referă în principal la producția de gogoși de mătase, respectiv la cantitatea de mătase/g ouă, care reprezintă de fapt scopul final al lucrărilor de ameliorare și care constituie un caracter cantitativ complex, la realizarea căruia contribuie o serie de caractere cantitative mai simple cum sînt:

greutatea gogoșii crude, greutatea încartamentului, greutatea crisalidei, finețea, uniformitatea și lungimea fibrei, conținutul în sericină.

b. Caracterele de reproducție constau în prolificitate și fecunditate. Alături de factorii genetici, caracterele respective sînt influențate, în mare măsură, de condițiile de mediu, cum ar fi cantitatea și calitatea hranei administrată larvelor, condițiile de temperatură din timpul transformării în crisalidă și depunerea ponte.

c. Caracterele de *viabilitate* privesc toate cele patru stadii ale ciclului evolutiv, referindu-se atît la viabilitatea embrionilor, concretizată în energia de ecloziune și procentul de ecloziune, cît mai cu seamă, la viabilitatea larvelor, procentul de transformare a acestora în crisalide, precum și la viabilitatea și vigurozitatea adulților.

d. Caracterele *morfologice*, așa cum sînt: dimensiunea și culoarea ouălor, culoarea tegumentului larvelor, prezența semnelor larvare, aspectul general al fluturilor, forma și culoarea gogoșilor. Toate acestea reprezintă caractere de rasă, iar unele dintre ele au implicații economice.

11.2.3. PARAMETRII GENETICI AI UNOR CARACTERE CARE FORMEAZĂ OBIECTIVUL AMELIORĂRII

Dat fiind importanța pe care o are pentru teoria și practica ameliorării cunoașterea heritabilității caracterelor, ca și a corelației dintre caracterele luate în selecție, prezentăm în tabelele 49 și 50 cîteva valori ale acestor parametri pentru unele caractere cantitative, care fac obiectul ameliorării viermilor de mătase.

Tabelul 49

Heritabilitatea unor caractere luate în selecție

Caracterul	h^2	Autorul
Greutatea incartamentului ♂	0,25	Legay, 1970
	0,46	Petkov, 1976
	0,20	Braslă, 1982
	0,37 *	Hebean, 1986
Greutatea incartamentului ♀	0,08	Legay, 1970
	0,68	Petkov, 1976
	0,11	Braslă, 1982
	0,50 *	Hebean, 1986
Greutatea gogoșii crude ♂	0,25	Legay, 1970
	0,76	Petkov, 1975
	0,30	Braslă, 1982
	0,41 *	Hebean, 1986
Greutatea gogoșii crude ♀	0,46	Legay, 1970
	0,82	Petkov, 1975
	0,40	Braslă, 1982
	0,59 *	Hebean, 1986
Greutatea crisalidei ♂ ♀	0,18	Legay, 1970
	0,43	Legay, 1970
	0,10—0,20	Petkov, 1975

* date obținute la specia *Phylosamia ricini*

11.2.4. SELECȚIA

Selecția reprezintă procesul de discriminare reproductivă realizat de om, în urma căruia anumite genotipuri participă mai mult la formarea generației filiale, iar altele mai puțin, fiind chiar excluse de la reproducție.

Tabelul 50

Coeficienții de corelație fenotipică a unor caractere ameliorative

Caracterele	r_F	Autorul
Greutatea gogoșii Greutatea învelișului mătășos	+0,499 — +0,542	Petkov, M., 1981
Greutatea gogoșii ♀ Greutatea învelișului mătășos	—0,640 — —0,310	Craiciu, E., 1967
Greutatea gogoșii ♂ Greutatea învelișului mătășos	—0,460 — —0,410	Craiciu, E., 1967
Greutatea gogoșii crude Lungimea firului	+0,512 — +0,536 +0,170	Petkov, M., 1981 Pop, E. 1970
Greutatea gogoșii uscate Lungimea firului	+0,280	Pop, E., 1970
Greutatea gogoșii crude Greutatea gogoșii uscate	+0,810	Pop, E., 1970
Greutatea gogoșii Greutatea firului	+0,278 — +0,314 +0,110	Petkov, M., 1981 Pop, E., 1970
Greutatea gogoșii ♀ Greutatea depozității Greutatea gogoșii ♀ Număr ouă/pontă	—0,08 — —0,120 —0,02 — —0,004	Craiciu, E., 1967 Craiciu, E., 1967
Greutatea incartamentului Lungimea fibrei Greutatea incartamentului	+0,564 — +0,660	Petkov, M., 1978
Greutatea crisalidei ♂ ♀	+0,608 +0,847	Legay, 1961
Greutatea gogoșii crude Greutatea crisalidei	+0,780	Pop, E., 1970

Tabelul 50 (continuare)

Caracterele	r_F	Autorul
Axul longitudinal al gogoșii		
Greutatea fibrei	+0,350	Pop, E., 1970
Conținutul în mătase		
Lungimea fibrei	+0,588 -- +0,638	Petkov, M., 1981

Prin selecție se rețin, deci, pentru reproducție, indivizii cei mai corespunzători pentru realizarea scopului propus.

Obiectivul selecției. În cazul viermelui de mătase, obiectivul selecției îl constituie crearea unei rase noi de viermi de mătase sau îmbunătățirea unor caractere la rasele existente.

În lucrările de selecție menite să ducă la crearea unor rase noi se urmărește realizarea unor forme superioare celor existente sub aspectul unuia sau mai multor caractere biologice, tehnologice sau economice. Se poate urmări, de asemenea, obținerea unei rase cu posibilități de adaptare la condiții diferite de mediu oferite de diverse zone geografice.

Lucrările de selecție destinate ameliorării raselor urmăresc îmbunătățirea unuia sau mai multor caractere, cum ar fi: greutatea gogoșii crude, conținutul în mătase, viabilitatea larvelor etc.

Obiectivul final al lucrărilor de ameliorare îl reprezintă, însă așa cum s-a mai arătat, sporirea producției de mătase/g ouă.

Metode de selecție. Prezintă în cele ce urmează metodele de selecție utilizate în ameliorarea viermilor de mătase, ținând seama de criteriile de clasificare menționate de Drăgănescu, C. (1979).

Astfel, avînd în vedere unitatea ce formează obiectul selecției, în cazul viermelui de mătase, se disting următoarele metode de selecție:

— *selecția interfamilială* — situație în care familiile sînt admise sau respinse de la reproducție ca un întreg. Metoda se aplică în cazul unor caractere ca: prolificitate, procent de ecloziune, viabilitatea larvelor, producția de gogoși.

— *selecția combinată* — constă în alegerea reproducătorilor pe baza performanțelor proprii, exprimate ca abatere de la media familiei și a performanțelor medii ale familiei, exprimate ca abatere de la media populației. Se aplică în cazul unor caractere ca: greutatea gogoșii crude, greutatea incartamentului, conținutul în mătase.

Ținînd seama de modul cum sînt luate în considerare caracterele ce fac obiectul selecției, în cazul viermelui de mătase este adecvată selecția pe niveluri independente, determinată și de faptul că celor patru etape din ontogenia viermelui de mătase (ou, larvă, crisalidă, adult) le sînt proprii caractere distincte. În acest fel selecția în stadiul de larvă pe baza viabilității și uniformității dezvoltării larvare, de exemplu, se face independent de selecția efectuată în stadiul de ou, după numărul ouălor în pontă, procentul de fecunditate și ecloziune.

În funcție de modul în care se vizează modificarea caracterelor, se practică:

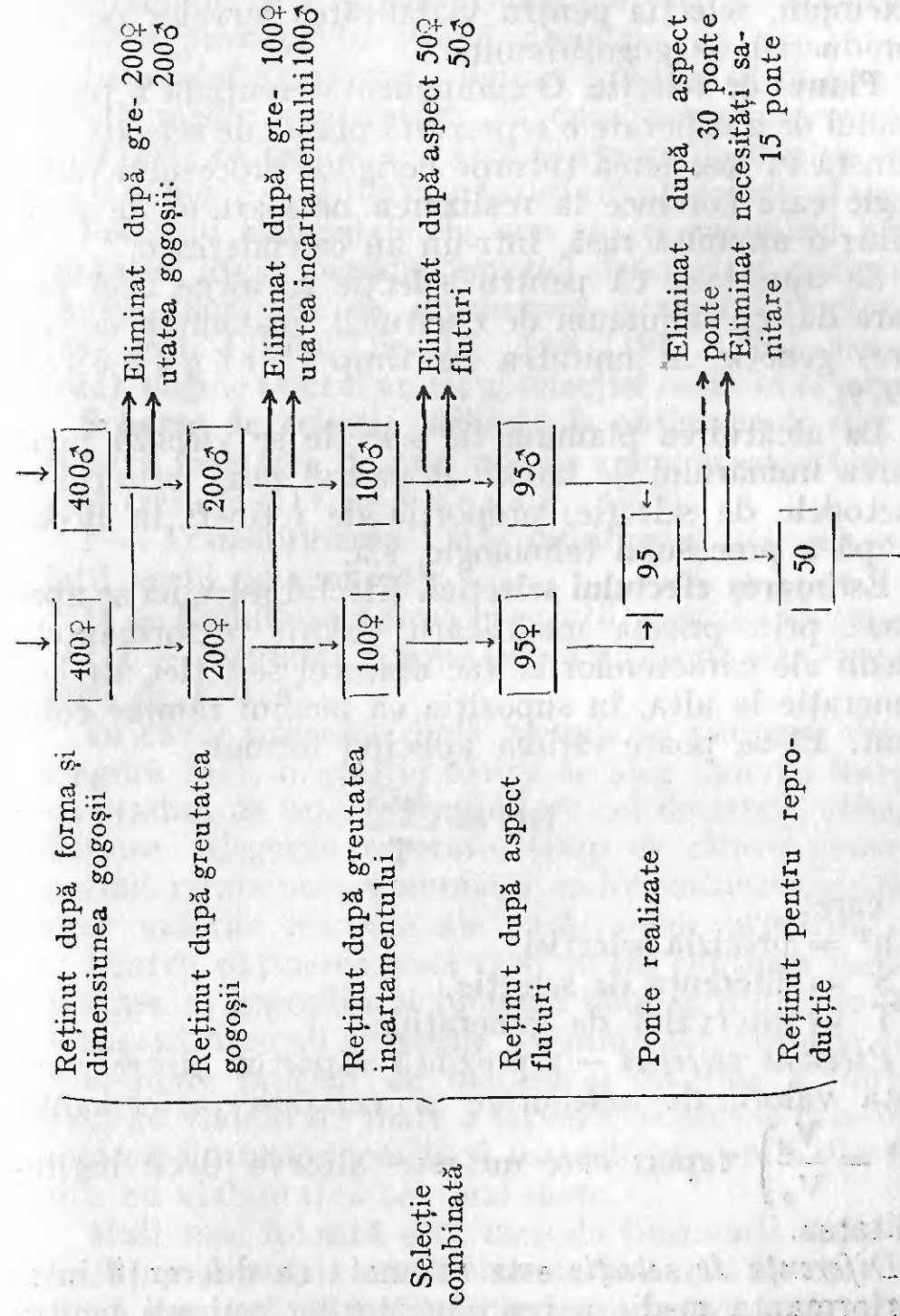
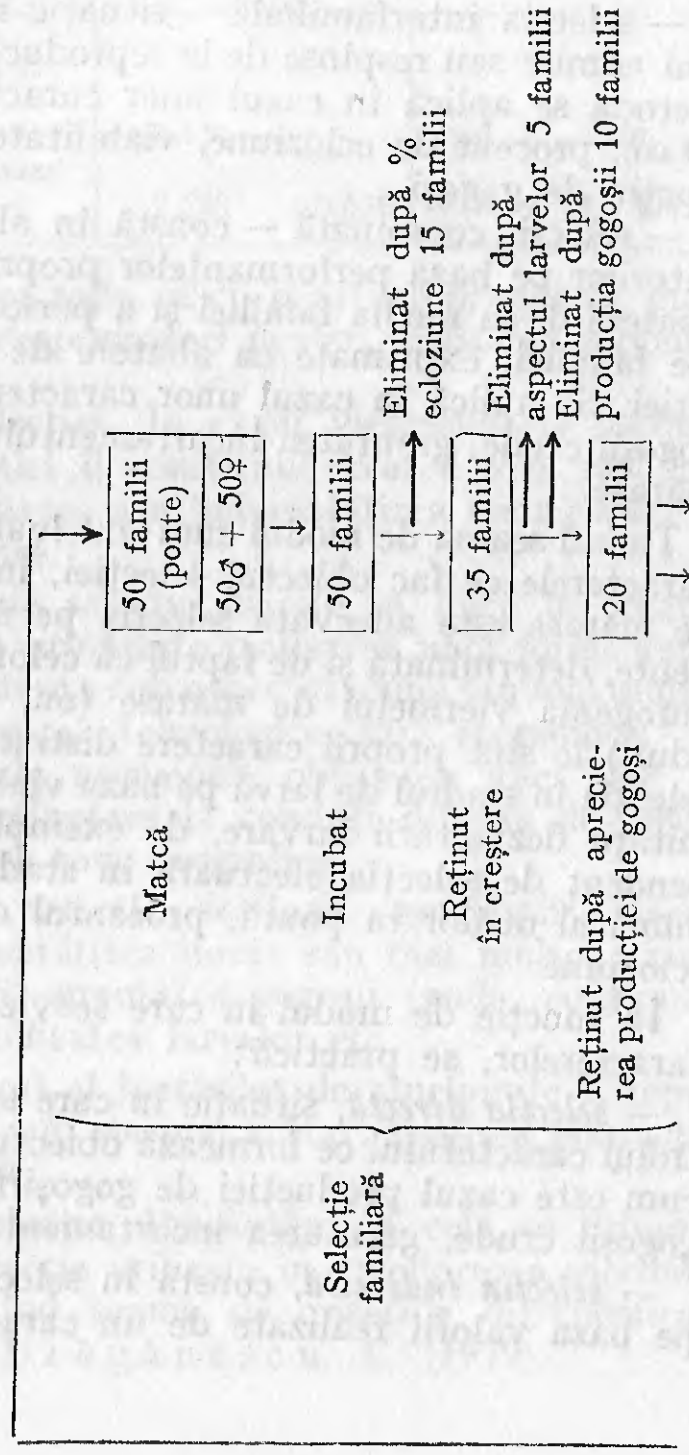
— *selecția directă*, situație în care se efectuează controlul caracterului ce formează obiectul ameliorării, așa cum este cazul producției de gogoși/familie, greutatea gogoșii crude, greutatea incartamentului etc.

— *selecția indirectă*, constă în selecția unui caracter pe baza valorii realizate de un caracter corelat, spre

În tabelul 51 se prezintă un model de plan anual de selecție:

Tabelul 51

Plan anual de selecție la viermii de mătase



exemplu, selecția pentru viabilitatea larvelor pe baza producției de gogoși/familie.

Planul de selecție. O componentă esențială a programului de ameliorare o reprezintă planul de selecție, care constă în înscrierea tuturor verigilor procesului tehnologic care conduce la realizarea necesarului de ponte dintr-o anumită rasă, într-un an calendaristic.

Se apreciază că pentru selecție se alege acel plan care dă, cu minimum de cheltuieli, maximum de progres genetic în unitatea de timp (D r ă g ă n e s c u, 1979).

La alcătuirea planului de selecție se vizează precizarea numărului de familii în cadrul rasei, criteriile și metodele de selecție, proporția de rețineri în fiecare etapă a procesului tehnologic, ș.a.

Estimarea efectului selecției. Efectul selecției se apreciază prin prisma modificării valorii performanțelor medii ale caracterelor ce fac obiectul selecției, de la o generație la alta, în supoziția că mediul rămâne constant. El se poate estima aplicând formula:

$$DG = \frac{h^2 S}{T}$$

în care:

h^2 = precizia selecției

S = diferența de selecție,

T = intervalul de generații.

Precizia selecției — reprezintă raportul dintre varianta valorii de ameliorare și varianța performanței

$\left(h^2 = \frac{V_A}{V_p}\right)$ raport care nu este altceva decât heritabilitatea.

Diferența de selecție este estimată ca diferență între performanța medie a reproducătorilor reținuți pentru

reproducție ($\bar{X}_s$) și performanța medie a candidaților ($\bar{X}_c$) exprimată în valori absolute ($S = \bar{X}_s - \bar{X}_c$).

Intervalul de generație definit în cazul altor specii ca vîrstă medie a părinților, la data nașterii descendenților, este ca regulă, în cazul viermilor de mătase de un an și se poate exprima prin însuși ciclul biologic al speciei.

Folosind elementele de mai sus și calculînd heritabilitatea după metoda regresiei descendent-părinte, în cadrul lucrărilor de ameliorare a unor caractere la rasa Alb Cislău, Brasla, Ana (1982, date nepublicate), obține efectul anual al selecției redat în tabelul 52.

Scheme de selecție utilizate la obținerea de rase noi. Pentru formarea de rase noi de animale, există principial trei căi (D r ă g ă n e s c u, 1979):

I — Transformarea fără ramificații a unei populații vechi (anageneză);

II — Ramificarea unei populații vechi (cladogeneză);

III — Fuziunea a două populații (formarea de populații de sinteză).

În cazul primelor două metode se pornește de la o singură rasă, în cadrul căreia se aleg indivizi începînd cu stadiul de ou, continuînd cu cel de larvă, crisalidă, fluture. Alegerile repetate, timp de cîteva generații, permit reproducerea numai a acelor indivizi care întrunesc valorile maxime ale caracterelor urmărite.

Pentru obținerea unei rase cu un conținut bogat în mătase al gogoșilor și lungime mare a fibrei, se împerechează masculi și femele rezultate din gogoșile cu cel mai mare procent de mătase și lungime a fibrei. O rasă cu viabilitate mare a larvelor se obține prin încrucișarea fluturilor femeli și masculi proveniți din familiile cu viabilitatea cea mai mare.

Mult mai folosită este metoda fuzionării unor rase vechi și formării unor rase de sinteză. În acest caz, două sau mai multe rase se încrucișează între ele, iar

Valorile medii ale caracterelor luate în selecție, diferența de selecție și efectul anual al selecției la rasa „Alb Cislău”

Denumirea caracterului	U/M	Valoarea medie a caracterului		S (valori absolute)	h ²	Efectul anual al selecției	
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ candidați	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ Selecționați			Valori absolute	%
Prolificitate	număr ouă	630 ± 12	650 ± 17	20	0,20	4	0,61
Ecloziune	%	94,6 ± 0,2	97,3 ± 0,5	2,7	0,20	0,54	0,55
Greutatea go-♀	g.	2,240 ± 0,034	2,441 ± 0,057	+0,201	0,40	0,080	3,2
goșii crude ♂	g.	1,970 ± 0,043	2,146 ± 0,092	+0,176	0,40	0,028	1,3
Greutatea in-♀	g.	0,415 ± 0,012	0,448 ± 0,008	+0,033	0,20	0,0066	1,47
cartamentului ♂	%	0,380 ± 0,009	0,420 ± 0,0014	+0,040	0,20	0,0080	1,9
Învelișul mă-♀	%	18,0 ± 0,14	18,5 ± 0,25	+0,5	0,40	0,20	1,08
tăsos ♂	%	19,2 ± 0,23	20,7 ± 0,74	+1,5	0,40	0,60	2,8

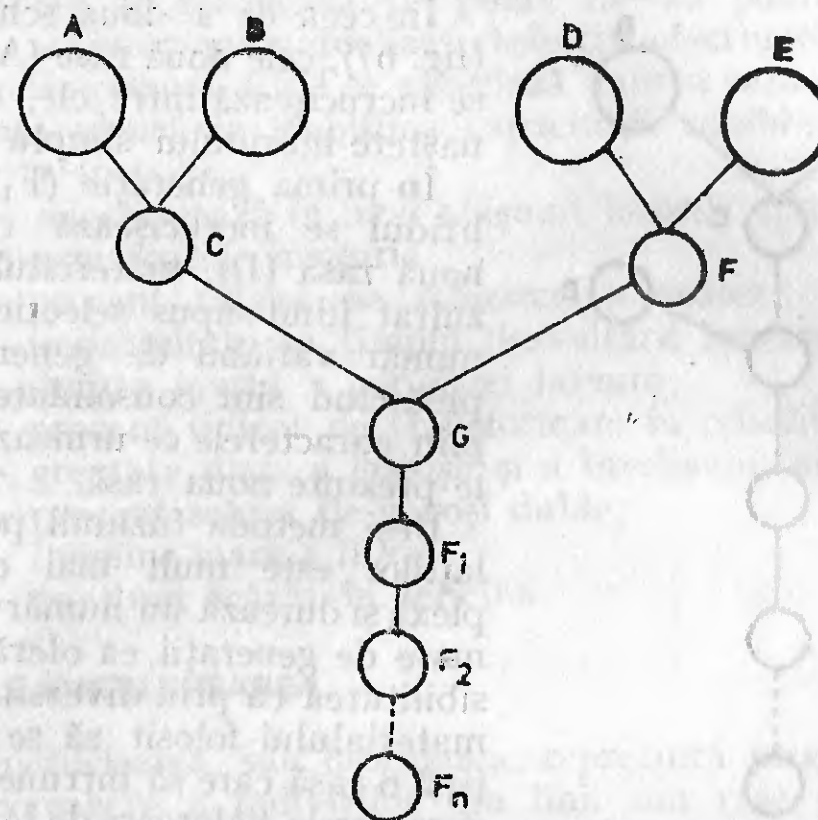


Fig. 66 — Schema de obținere a unei noi rase de viermi de mătase cu participarea a patru genitori

hibridii simpli sau dubli obținuți sînt supuși selecției după criterii stabilite, în funcție de caracterele pe care selecționatorul dorește să le întrunească noua rasă.

Iată cîteva scheme de obținere de rase de sinteză:

În prima schemă (fig. 66) se pornește de la patru rase (A, B, D, E), care se încrucișează două cîte două, obținîndu-se într-o primă etapă doi hibridi simpli (C, F). Hibridii simpli se încrucișează între ei, dînd naștere unui hibrid dublu (G). Acesta se reproduce timp de mai multe generații (1, 2, 3, ...) în decursul cărora se aplică selecția în scopul intensificării caracterelor urmărite.

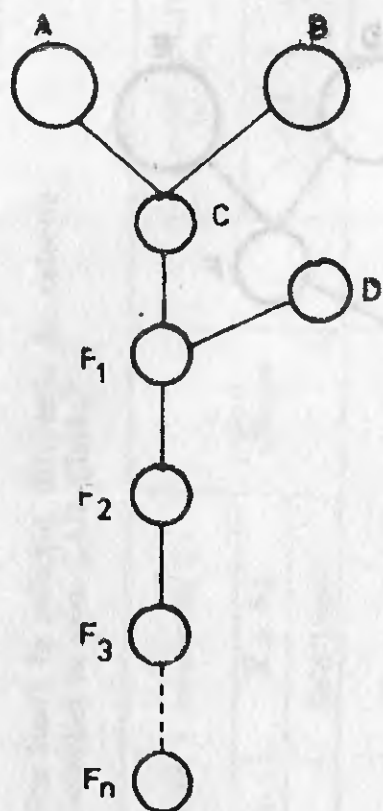


Fig. 67 — Schema de obținere a unei noi rase de viermi de mătase cu participarea a trei genitori.

În ceea ce a doua schemă (fig. 67), cele două rase (A, B) se încrucișează între ele, dând naștere hibridului simplu (C).

În prima generație (F_1) hibridul se încrucișează cu o nouă rasă (D), materialul rezultat fiind supus selecției un număr variabil de generații, pînă cînd sînt consolidate deplin caracterele ce urmează să le prezinte noua rasă.

Deși metoda fuziunii populațiilor este mult mai complexă și durează un număr mai mare de generații, ea oferă posibilitatea ca prin diversitatea materialului folosit să se obțină o rasă care să întrunească caracterele valoroase de la mai mulți genitori.

Schema de selecție pe generații este diferită, în funcție de numărul de rase folosit la încrucișare,

precum și de faptul dacă generațiile următoare se încrucișează cu un hibrid sau cu o altă rasă. Numărul de generații în care se aplică selecția este variabil, fiind influențat de natura materialului selecționat, de modul cum acesta răspunde la metodele de selecție aplicate, de influența condițiilor de mediu, exigența selecționatorului etc.

În primele generații (F_1 — F_4), se practică creșterea pe loturi a 500 de larve, provenite din cinci ponte (cîte 100 ouă/pontă), utilizîndu-se în mod obișnuit

cîte cinci astfel de loturi. În următoarele 2—3 generații, creșterea se realizează pe ponte (5—20 ponte/rasă), care se cresc individualizat, selecția efectuîndu-se la nivelul acestora. Cînd se apreciază fixarea caracterelor, se procedează la stabilirea capacității combinative a rasei respective.

Se selecționează în mod obișnuit loturile care întrunesc următoarele însușiri:

- procent ridicat de ecloziune a ouălor;
- uniformitate în timpul dezvoltării larvare;
- durată scurtă a perioadei larvare;
- procent ridicat de transformare în crisalidă;
- greutate mare a gogoșii și a învelișului mătăsos;
- procent scăzut de gogoși duble;
- lungime mare a fibrei;
- conținut scăzut în sericină.

11.2.5. ÎNCRUCIȘAREA

Încrucișarea, sau hibridarea, reprezintă procesul de împerechere a indivizilor din linii sau rase diferite;

Linii sau rasele utilizate la încrucișare sînt alese pe baza capacității de combinare. Prin încrucișare se realizează:

- schimbarea frecvenței genelor și deci, schimbarea mediei performanței populației;
- modificarea variabilității populației în sensul măririi gradului de uniformitate a hibridilor în F_1 ;
- schimbarea frecvenței genotipurilor, în sensul creșterii heterozigoților și realizarea, în acest fel, a fenomenului heterozis.

Metode de încrucișare. Ca și în cazul celorlalte specii de animale, la viermele de mătase metodele de ameliorare urmăresc două scopuri:

- pe de o parte, ameliorarea raselor,

— pe de altă parte, scopuri economice imediate, constînd în producerea de hibrizi de exploatare.

Dintre metodele de încrucișare pentru ameliorarea raselor, în cazul viermelui de mătase, se practică:

— încrucișarea *de infuzie*, care urmărește îmbunătățirea rapidă, de regulă, a unui caracter al unei rase (rasa de ameliorat) prin încrucișare temporară cu o altă rasă (rasa amelioratoare) la care însușirea respectivă se manifestă corespunzător. Metoda dă bune rezultate în cazul ameliorării caracterelor tehnologice ale gogoșilor și decurge conform schemei prezentate în fig. 68.

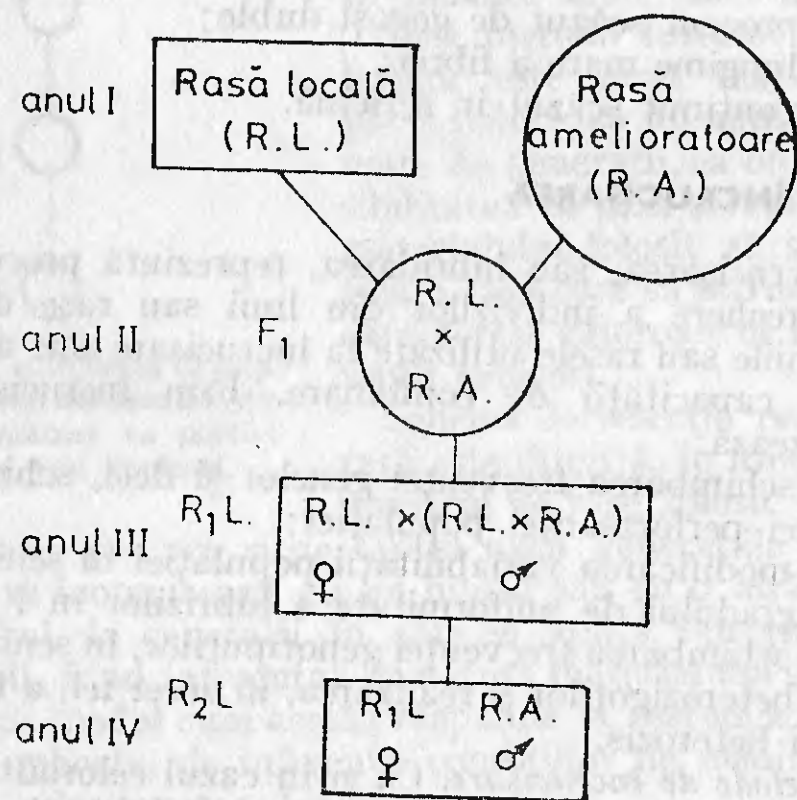


Fig. 68 — Schema utilizată în ameliorarea caracterelor tehnologice prin încrucișare de infuzie

— încrucișarea *pentru crearea de rase noi*, care se utilizează la formarea materialului inițial care stă la baza obținerii unor forme noi și presupune participarea a două sau mai multe rase.

Dintre metodele de încrucișare care urmăresc scopuri economice imediate, utilizate în cazul viermelui de mătase, sînt:

— încrucișarea *industrială simplă*, care constă în încrucișarea indivizilor aparținînd la două rase sau linii consangvinizate sau neconsangvinizate, cu obținerea de hibrizi F_1 care sînt folosiți pentru obținerea de gogoși industriale;

— încrucișarea *industrială dublă*, care constă în împerecherea femelelor aparținînd unui hibrid simplu cu:

a. unul din părinți (back-cross), de exemplu (Alb Cislău $\times$ Saniș₈) $\times$ Saniș₈;

b. cu o altă rasă sau linie (încrucișare triplă) de exemplu, (Alb Băneasa $\times$ Băneasa₇₅) $\times$ Alb Orșova;

c. cu un alt hibrid simplu (încrucișare cvadruplă), de exemplu (Băneasa₇₅ $\times$ Belokokonaia₁) $\times$ (Belokokonaia₂ $\times$ Saniș₉).

Aplicarea încrucișărilor atît între indivizii aparținînd unor rase diferite, cît și între linii consangvine permite obținerea de forme hibride la care majoritatea caracterelor prezintă valori superioare față de media părinților.

Heterozisul. Prin heterozis (H_{AB}) se înțelege superioritatea performanței medii a hibrizilor reciproci $F_1(\bar{P}_{AB})$ față de media performanțelor populațiilor parentale $(\bar{P}_A + \bar{P}_B)/2$ (Drăgănescu, C., 1979)

Efectul heterozis se exprimă ca procent sau factori zecimali față de media parentală.

În mod frecvent prin „heterozis“ se înțelege depășirea performanței celui mai bun părinte, de către hibrizi (transheterozis).

Pentru explicarea fenomenului heterozis au fost emise mai multe teorii și anume:

- teoria dominanței — potrivit căreia indivizii heterozigoți (Aa) sînt superiori mediei indivizilor homozigoți (AA și aa), întrucît gena „A“ inhibă efectul genei nefavorabile „a“;

- teoria supradominanței — consideră că gena „a“ stimulează acțiunea genei „A“;

- teoria epistaziei — apreciază că o genă dintr-un locus, de exemplu „A“, stimulează o genă din alt locus, exemplu „B“.

Este important de reținut pentru practică următoarele aspecte legate de heterozis (Drăgănescu, C., 1979):

- fenomenul de heterozis este opus depresiunii de consangvinizare și se manifestă la același caracter (cu h^2 mic);

- în cazul în care se încrucișează linii consangvine, fără o selecție prealabilă, mărimea efectului heterozis este egală cu depresiunea de consangvinizare; încrucișarea liniilor consangvine, ținînd seama de valoarea lor combinativă, are drept consecință obținerea unui efect heterozis mai mare decît depresiunea consangvină;

- hibrizii F_2 obținuți prin împerecherea întîmplătoare a hibrizilor F_1 manifestă numai jumătate din efectul heterozis existent în F_1 , însă împerecherea hibrizilor simpli sau chiar dubli cu parteneri neînrușiți menține și chiar mărește efectul de heterozis la caracterul global (cantitatea de mătase/g ouă);

- gradul de heterozis obținut prin încrucișarea a două populații depinde de diferența (Y) genelor în

cele două populații, mai exact, de pătratul diferenței de selecție, de gradul dominanței (d) ($H_{F_1} = dy^2$)

Heterozisul măsurat la un caracter constituie suma heterozisului manifestat de toți locii ce influențează caracterul respectiv ($H_{F_1} = \sum dy^2$). Dacă locii manifestă efectul heterozis în direcții diferite, efectul global poate să nu apară. Dimpotrivă, un heterozis slab la diferiți loci sau caractere simple, poate să apară ca heterozis puternic la un caracter complex, cum ar fi în cazul viermelui de mătase, producția de gogoși.

Fenomenul heterozis se manifestă, în general, la caractere cu heritabilitate mică.

Din datele publicate de diferiți autori (Harada, C., 1961; K. Shimizu, S., 1966; Kanarev, G., 1970; Craiciu, M. 1971; Petkov, N., 1977) a reieșit că heterozisul se manifestă atît în cazul unor caractere biologice, cum ar fi ecloziunea și viabilitatea larvelor, cît și în cazul unor caractere tehnologice, respectiv greutatea gogoșii crude, greutatea incartamentului și lungimea fibrei.

Prezentăm în tabelul 52 valoarea heterozisului obținut în cazul viermelui de mătase prin încrucișare simplă.

Data fiind importanța economică a heterozisului, în practica ameliorării viermilor de mătase s-a introdus folosirea sistematică a acestuia. În acest scop, anual sînt realizați hibrizi de viermi de mătase, prin încrucișarea diferitelor rase după o schemă anterior stabilită.

În stabilirea schemei de hibridare se parcurg două etape:

- a. într-o primă etapă sînt selecționate rasele pe baza performanțelor proprii (capacitate combinativă generală,

Tabelul 52

Valoarea heterozisului în încrucișarea simplă

Caracterul	Efectul heterozis		Autorul
	% față de media părinților	% față de cel mai bun părinte	
Viabilitatea larvelor			
— în creșteri de primă-vară	—	6—23	Craiciu, M., 1970
— în creșteri de vară	2,3—4,7	—	Petkov, N., 1977
— în creșteri de toamnă	0,4—3,7	—	Petkov, N., 1977
Greutatea goșii crude			
— în creșteri de vară	8,0—12,6	—	Petkov, N., 1977
— în creșteri de toamnă	9,6—14,7	—	Petkov, N., 1977
Greutatea incartamentului			
— în creșteri de primă-vară	—	2,0—34,5	Craiciu, M., 1970
— în creșteri de vară	10,5—18,7	—	Petkov, N., 1977
— în creșteri de toamnă	12,3—16,2	—	Petkov, N., 1977
Lungimea fibrei			
— în creșteri de primă-vară	—	3,6—32,4	Craiciu, M., 1970
— în creșteri de vară	5,0—11,9	—	Petkov, N., 1977
— în creșteri de toamnă	4,0—6,2	—	Petkov, N., 1977

b. în cea de a doua etapă, rasele selecționate sînt apreciate pe baza rezultatelor hibridizilor realizați între ele (capacitate combinativă specială).

În acest scop, se folosește sistemul încrucișării dialele, alcătuiindu-se în prealabil un tabel (tabelul 53), în care la capetele de rînd pe orizontală și pe verticală sînt trecute rasele ce participă la testare. Hibridii rea-

Tabelul 53

Tabel dialel pentru testarea capacității combinative a patru rase de viermi de mătase

♂	♀			
	AJ ₅	AJ ₁₇	S ₃₀	C ₁₀₈
AJ ₅	AJ ₅ × AJ ₅	AJ ₁₇ × AJ ₅	S ₃₀ × AJ ₅	C ₁₀₈ × AJ ₅
AJ ₁₇	AJ ₁₇ × AJ ₅	AJ ₁₇ × AJ ₁₇	AJ ₁₇ × S ₃₀	AJ ₁₇ × C ₁₀₈
S ₃₀	S ₃₀ × AJ ₅	S ₃₀ × AJ ₁₇	S ₃₀ × S ₃₀	S ₃₀ × C ₁₀₈
C ₁₀₈	C ₁₀₈ × AJ ₅	C ₁₀₈ × AJ ₁₇	C ₁₀₈ × S ₃₀	C ₁₀₈ × C ₁₀₈

lizați după această schemă sînt urmăriți în creșteri experimentale o perioadă de 2—3 ani, observîndu-se atent comportarea lor și făcîndu-se toate determinările impuse de tehnica experimentală.

Rasele care au dovedit cea mai mare capacitate combinativă specială sînt anual înmulțite și încrucișate, astfel încît în fiecare generație se produc hibridi pentru exploatare.

Consangvinizarea reprezintă procedeul prin care sînt împerecheați indivizi mai apropiați înrudiți între ei decît media înrudirii din populații.

Efectul genetic al consangvinizării constă în schimbarea frecvenței genotipurilor, în sensul creșterii frecvenței genotipurilor homozigote și, implicit, al scăderii frecvenței genotipurilor heterozigote.

Gradul de consangvinizare este măsurat prin coeficientul de consangvinizare notat cu F și denumit de Wright cu o corelație între generații ce se unesc, respectiv între valoarea lor genică.

În cazul viermelui de mătase se practică cel mai mult sistemul de împerechere frate $\times$ soră (incest).

Coeficientul de consangvinizare se calculează după formula:

$$F_t = 1/4 (1 + 2F_t - 1 + F_{t-2})$$

unde

t = numărul de generații.

Astfel, spre exemplu, după patru generații de practicare a împerecherii frate $\times$ soră coeficientul de consangvinizare va fi:

$$F = 1/4 (1 + 2,050 + 0,375) = 0,59$$

În urma aplicării consangvinizării unui număr mai mare de generații, apare depresiunea de consangvinizare, fenomen opus heterozisului și care constă în diminuarea performanțelor de producție și reproducție în cadrul unei populații.

La viermii de mătase, depresiunea de consangvinizare se manifestă prin scăderea procentului de ecloziune, a viabilității larvelor și a prolificității.

Din cercetări întreprinse de Craiciu, M. și Tițescu, E., (1971), Tițescu, E. și Braslă, A. (1982, date nepublicate), reiese că după șase generații de consangvinizare are loc scăderea ecloziunii cu pînă la 2%, reducerea viabilității larvelor cu pînă la 18% și creșterea perioadei larvare cu 1—2 zile.

Efectul favorabil al consangvinizării s-a manifestat în cazul unor caractere tehnologice, cum sînt procentul de înveliș mătăsos și lungimea fibrei, situații în care martorul (Co) a fost depășit cu 1,3—4,7%, în cazul primului caracter, și cu 7—10% în cazul celui de al doilea. Experimentele au demonstrat, de asemenea, că după cea de a 6-a generație, efectul favorabil al consangvinizării nu se mai resimte.

Crearea liniilor consangvine care prin încrucișare să manifeste fenomenul heterozis, se realizează în mai multe etape, după cum urmează:

- extragerea liniilor și consangvinizarea lor la un număr variabil de generații;
- testarea capacității lor specifice de combinare prin încrucișarea dialelă;
- înmulțirea liniilor cu capacitate combinativă ridicată;
- obținerea de hibrizi prin încrucișarea liniilor consangvine.

11.2.6. RASE ȘI HIBRIZI DE VIERMI DE MĂTASE CRESCUȚI ÎN ȚARA NOASTRĂ

În creșterile de viermi de mătase în care gogoșile obținute sînt destinate prelucrării în filatura de mătase naturală, se folosesc ouă hibride. Acestea se obțin în unități specializate în urma încrucișării a doi hibrizi simpli, după o tehnologie care va fi prezentată în capitolul următor.

Ca genitori în obținerea de hibrizi simpli și dubli se folosesc atît rasele indigene, create de-a lungul anilor în stațiunile de cercetări, cît și rase importate. Deși acestea din urmă, în marea lor majoritate, și-au

modificat unele caractere ca urmare a acțiunii selecției, au fost menținute cu denumirea lor inițială primită în țara de origine.

În cele ce urmează prezentăm numai câteva din cele peste treizeci de rase existente în fondul de gene al speciei *Bombyx mori*, care cunosc în perioada actuală cea mai mare utilizare în obținerea de hibrizi, precum și cele mai răspândite combinații hibride.

Rase indigene

Rasa „Alb Orșova” Este prima rasă de viermi de mătase cu gogoși albe, obținută în țara noastră în anul 1956 prin metoda selecției sintetice, folosind ca material inițial o rasă chineză și una europeană.

Prezintă pontă mare, cu număr mediu de 680—700 ouă cu o culoare cenușie-violacee. Larvele sînt de culoare albă, fără semne larvare, viguroase și cu apetit pronunțat. Durata perioadei larvare este de 29 zile.

Gogoșile sînt albe, mari, de formă elipsoidală, cîntărind în medie 1,9 g. Învelișul mătăsos este de 20,5% iar lungimea fibrei 1 000 m.

Rasa „Alb Cislău”. A fost obținută în anul 1958 la Centrul Sericicol Cislău, jud. Buzău, prin metoda selecției sintetice. Ca material inițial au servit rasele Alb Japonez și Auriu Chinez.

Prezintă un număr mediu de 650 ouă/pontă, culoarea ouălor fiind gri-verzuie.

Larvele sînt de culoare albă, cu viabilitate ridicată (92,0%) și o durată a perioadei larvare de 29 zile.

Gogoșile de formă ovală, ușor centurate, cîntăresc în medie 2 g și au un conținut în mătase de 19%. Greutatea gogoșii uscate oscilează în jurul valorii de 0,700 g, iar lungimea fibrei este de 930—1 000 m.

Este folosită ca genitor la obținerea combinațiilor hibride destinate zonei colinare.

Rasa „Alb Băneasa”. A fost realizată prin metoda selecției sintetice, în perioada 1956—1960, avînd la origine rasa Alb Japonez.

Ouăle sînt de culoare cenușie-violacee. O pontă numără cca 600—650 ouă. Procentul de ecloziune al ouălor este cuprins între 95—97%.

Larvele prezintă tegumentul alb, cu ușoară tentă ciocolatie și cu semne larvare evidente.

Manifestă sensibilitate la temperaturi ridicate, fapt ce impune, în special în condițiile creșterii în rasă pură, respectarea strictă a factorilor de mediu specifici fiecărei vîrste larvare.

Gogoșile de dimensiuni mari au valoarea medie a axului longitudinal de 3,45 cm, iar a celui transversal de 1,83 cm. Greutatea gogoșii crude este cuprinsă între 2,0—2,3 g iar conținutul în mătase reprezintă 21,8%. Lungimea fibrei desprinsă de pe gogoasă este în medie de 1 100 m.

Rasa „Băneasa 75”. Rasa de viermi de mătase „Băneasa 75” reprezintă rezultatul lucrărilor de selecție, efectuată în perioada 1970—1975. La originea acestora se găsesc două rase de proveniență chineză.

Rasa se caracterizează printr-o pontă numeroasă, care în medie totalizează 700—750 ouă, de culoare cenușie-verzuie.

Larvele de culoare albă, fără semne larvare, au o creștere uniformă în condițiile unei îngrijiri corespunzătoare. Durata perioadei larvare este de 28 zile. Prezintă un ritm rapid de îngogoșare; în primele 24 ore de la apariția primelor semne urzesc gogoșa peste 90% din efectivul de larve.

Gogoșile au formă ovală, necenturate, cu un conținut în mătase de 20—21%. Axul longitudinal al gogoșii măsoară 3,20 cm, iar cel transversal 2,02 cm.

Gogoașa crudă cîntărește în medie 1,9 g, iar cea uscată 0,790 g. Lungimea fibrei depănate de pe o gogoasă măsoară 1 000—1050 m. Testată în încrucișări cu celelalte rase, a dovedit o bună capacitate de combinare, comportîndu-se corespunzător atît ca genitor matern cît și patern.

Rasa „S—76”. A fost obținută în perioada 1971—1976, pornind de la hibridul Alb Băneasa × Alb Chinez 1. Formele extrase au fost reproduse consangvin și neconsangvin și supuse unei riguroase selecții individuale. Rasa prezintă un număr mediu de 600 ouă/pontă, ouăle avînd culoarea cenușie-verzuie, caracteristică raselor de origine chineză.

Larvele prezintă semne larvare evidente, viabilitate ridicată, perioadă larvară de 27—28 zile.

Gogoșile au formă ovală, greutatea medie de 1,9 g, conținutul în mătase 22%, iar lungimea fibrei 1 150—1 200 m.

Rase importate

Rasa „Belokokonnaia 1”. Importată din U.R.S.S. în anul 1970, rasa s-a dovedit ușor adaptabilă la condițiile climatice ale țării noastre. Supusă anual unor lucrări de selecție, este folosită ca genitor în obținerea de hibridi simpli. Se caracterizează prin ponte cu un număr mediu de 680 ouă, de culoare cenușie-metalică. Larvele, mari, viguroase, prezintă semne larvare. Durata perioadei larvare este de 30—31 zile.

Gogoșile au formă ovală centurată, cîntăresc în medie 1,85 g. Greutatea gogoșii uscate oscilează în jurul valorii de 0,8 g. Învelișul mătăsos reprezintă 21% din greutatea gogoșii crude, iar lungimea fibrei atinge 950 m.

Rasa „Belokokonnaia 2”. Avînd aceeași proveniență ca și rasa precedentă, rasa Belokokonnaia 2 prezintă

ta ponte cu un număr mediu de ouă cuprins între 680—700, caracterizate prin procent ridicat de ecloziune, respectiv 98—100%.

Larvele albe, cu mască și semilune slab pronunțate, consumă bine frunza de dud. În condiții corespunzătoare de creștere durata stadiului larvar este de 29 zile. Prezintă uniformitate la îngogoșare, a cărei durată nu depășește două zile.

Gogoșile albe, ovale, necenturate, au un conținut în mătase de 20—21%, greutatea medie a gogoșii crude este de 1,95 g, iar a gogoșii uscate de 0,820 g. Lungimea fibrei atinge 1 000 m.

Fluturii, mari, viguroși, întrunesc caracterele speciei.

Rasa se comportă bine atît în creșterile în rasă pură, cît și în încrucișare cu Belokokonnaia 1 și Saniș 9.

Rasa „Saniș 8”. Creată la Institutul SANIȘ din Tașkent, prin selecție sintetică, pornindu-se de la trei rase și adusă în țara noastră în anul 1970, rasa „Saniș 89” este folosită în hidridare cu Belokokonnaia 1.

Prezintă ponte cu un număr mediu de 730 ouă, de culoare cenușie-metalică. Larvele, cu semne larvare, sînt caracterizate prin vigurozitate pronunțată și capacitate ridicată de utilizare a frunzei. Gogoșile au formă alungită, centurate, cu grana de mărime mijlocie și un conținut în mătase de 21—22%. Gogoașa crudă cîntărește în medie 2 g, iar cea uscată 0,9 g. Axul longitudinal al gogoșii măsoară 3,60 cm, iar cel transversal 1,70 cm. Lungimea fibrei este cuprinsă între 900—1 000 m.

Rasa „Saniș 9”. A fost obținută prin aceeași metodă ca și rasa precedentă. În țara noastră a fost adusă, de asemenea, în anul 1970, fiind ulterior supusă unor lucrări riguroase de selecție. Ca urmare a acestor lu-

crări, în decurs de câțiva ani s-au selecționat numai formele cu ponte adezive. Ponta conține un număr mediu de 720 ouă, de culoare cenușie verzuie.

Larvele sînt mari, viguroase, rezistente la boli. Durata perioadei larvare este de 29—30 zile.

Gogoșile mari, de formă ovală, necenturate, prezintă axul longitudinal de aproximativ 3,40 cm, iar cel transversal de 2,20 cm. Greutatea medie a gogoșii crude este de 1,8 g, iar conținutul în mătase al acestora este de 20,7%. Gogoșa uscată cîntărește 0,870 g, iar lungimea fibrei atinge 1 000 m.

Rasa "Skorospelaia 2". Rasa a fost creată la stațiunea de sericicultură din Piatigorsk prin metoda selecției sintetice. Datorită procentului de viabilitate ridicat al larvelor, de peste 94% și a duratei scurte a perioadei larvelor, care totalizează numai 26 zile, rasa "Skorospelaia 2" este utilizată ca genitor în obținerea de hibridi destinați creșterii de vară.

Ponta prezintă un număr mediu de 550 ouă, cu un procent de ecloziune ridicat, de peste 93%. Larvele albe au semne larvare normale.

Prin lucrările efectuate anual, rasa și-a îmbunătățit caracterele tehnologice. Sub acest aspect, se caracterizează prin următorii parametri: greutatea medie a unei gogoși crude 1,8 g, greutatea gogoșii uscate 0,890 g, conținutul în mătase 20,4%, lungimea fibrei 900m,

Rasa „US 4” Creată la stațiunea sericicolă Merefa din R. S. S. Ucraineană, rasa se comportă bine atât în creșterile în rasă pură, cât și în hibridare. În urma lucrărilor de ameliorare, efectuate în scopul adaptării sale la condițiile țării noastre, rasa se poate folosi cu bune rezultate în obținerea de hibridi destinați

creșterilor de vară. Ponta prezintă în medie 670 de ouă. Larvele sînt de culoare albă, fără semne larvare. Perioada larvară durează 27—28 zile.

Gogoșile albe, ovale, ușor centurate, au un conținut în mătase de 21,0%, iar lungimea fibrei de 980 m

Rasa „Alb Chinez 29”. Rasa „Alb Chinez 29” a fost adusă în țară noastră în anul 1967 și introdusă în programul de hibridare în următorii ani, după ce s-a realizat adaptarea acesteia la condițiile țării noastre și stabilizarea unor caractere.

Ca urmare a lucrărilor de selecție s-a reușit, în special, sporirea prolificității și a fecundității rasei, care în prezent se caracterizează printr-un număr mediu de 620 ouă/pontă și un procent de ouă fecundate de peste 96%. Larvele au tegumentul alb, lipsit de semne larvare, cu o slabă colorație bleu la locul de unire a segmentelor. În primele trei vîrste, larvele necesită o îngrijire foarte atentă și manifestă multă exigență față de calitatea frunzei. În condițiile unei îngrijiri corespunzătoare se dezvoltă uniform, aspect ce se reflectă și în perioada de îngogoșare, cînd larvele manifestă în masă semnele caracteristice îngogoșării.

Gogoșile au o formă ovală, necenturate, cu un conținut în mătase ce atinge 25% și o lungime a fibrei de pînă la 1 200 m. Greutatea medie a gogoșii crude oscilează în jurul valorii de 1,9 g, în timp ce gogoșa uscată cîntărește în medie 0,720 g.

Hibridi de viermi de mătase

H. D. „Băneasa 75 × Băneasa 9”. Hibridul introdus în producție în anul 1983, este destinat creșterilor de primăvară. Prezintă următoarele caracteristici:

— nr. ouă/gram	1 750
— ecloziunea %	92,7
— durata perioadei larvare (zile)	29
— viabilitatea larvelor (%)	90
— producția de gogoși (kg/g ouă)	2,540
— învelișul mătăsos (%)	21,5
— greutatea gogoșii crude (g)	1,9
— lungimea fibrei m	1 050

H. D. „Băneasa 76 × Băneasa 4”. Este destinat creșterilor de primăvară, prezentînd următoarele însușiri:

— nr. ouă/gram	1 880
— ecloziunea (%)	94,1
— durata perioadei larvare (zile)	29
— viabilitatea larvelor (%)	92,3
— producția de gogoși (kg/g ouă)	2,680
— greutatea gogoșii crude (g)	2,1
— învelișul mătăsos %	22,8
— lungimea fibrei m	1 180

H. D. „Cislău 8 × Cislău 1”. Hibridul a fost introdus în producție în anul 1981.

Este destinat creșterilor de primăvară și zonelor colinare ale țării. Întrunește următoarele caractere:

— nr. ouă/gram	1 960
— ecloziunea (%)	92,5
— durata perioadei larvare (zile)	29
— viabilitatea larvelor (%)	94,8
— producția de gogoși (kg/g ouă)	2,5
— învelișul mătăsos (%)	20,6
— greutatea gogoșii uscate (g)	0,810
— lungimea fibrei (m)	1 150

12. TEHNOLOGIA PRODUCERII OUĂLOR DE VIEMI DE MĂTASE

12.1. ORGANIZAREA ACTIVITĂȚII DE PRODUCERE A MATERIALULUI BIOLOGIC LA VIEMI DE MĂTASE

Activitatea de producere a materialului biologic — ouă de viermi de mătase — se desfășoară la nivelul a patru tipuri de unități ierarhizate funcțional astfel:

Selecția liniilor pure se efectuează în cadrul Laboratorului de Ameliorare din Stațiunea Centrală de Producție și Cercetări pentru Sericicultură, pe un număr de zece rase pure și se concretizează în realizarea necesarului anual de ouă superelită. Pentru realizarea progresului genetic maxim, în această etapă se practică selecția combinată, reproducătorii fiind aleși pe baza performanțelor proprii, exprimate ca abateri de la media familiei și a performanței medii a familiei, exprimată ca abateri de la media populației. Reproducătorii sînt încrucișați dirijat, cu evidența originii și evitarea consangvinizării.

Înmulțirea și hibridarea liniilor pure se realizează în ferme de elită și constă în încrucișarea a două rase pure. Tehnica ameliorării prevede, în acest caz, selecția interfamilială. În această etapă, se obțin hibridii simpli (ouă elită), folosiți la reproducție. Schema de încrucișare este stabilită în prealabil prin testarea timp de doi-trei ani a valorii combinative a raselor pure.

Înmulțirea hibridilor simpli se realizează în fermele de reproducție, după o tehnologie elaborată în

acest sens. Criteriile de selecție, în acest caz, le reprezintă producția de gogoși/g ouă și caracterele tehnologice ale gogoșilor.

Obținerea hibrizilor dubli (ouă industriale) se realizează în ferme producătoare de ouă industriale, folosind gogoșile provenite de la fermele de reproducție. Ouăle rezultate sînt folosite la obținerea gogoșilor de mătase destinate industrializării.

Întrucît primele două categorii de ouă se realizează într-un număr restrîns de unități, avînd la bază metode de selecție specifice, prezentăm în cele ce urmează tehnologia producerii ouălor de viermi de mătase industriale, aspect în care sînt implicate un număr mai mare de unități și de specialiști.

12.2. CONSTRUCȚII ȘI UTILAJE FOLOSITE LA PRODUCEREA OUĂLOR INDUSTRIALE

Producerea ouălor de viermi de mătase se efectuează în spații corespunzător amenajate, care permit desfășurarea în bune condițiuni a operațiilor cuprinse în fluxul tehnologic.

Construcțiile utilizate, dimensionate pentru o capacitate de producție de 300 kg ouă industriale, cuprinzînd parter și etaj, sînt prezentate schematic în fig. 69 și constau în:

Camera pentru recepția gogoșilor. În dotarea acesteia intră:

— 3 mese de lemn cu dimensiunea de $2 \times 1 \times 1$ m, acoperite cu material de culoare închisă, pe care se așază gogoșile în vederea recepționării lor, pe baza examenului organoleptic (formă, dimensiune, culoare, miros);

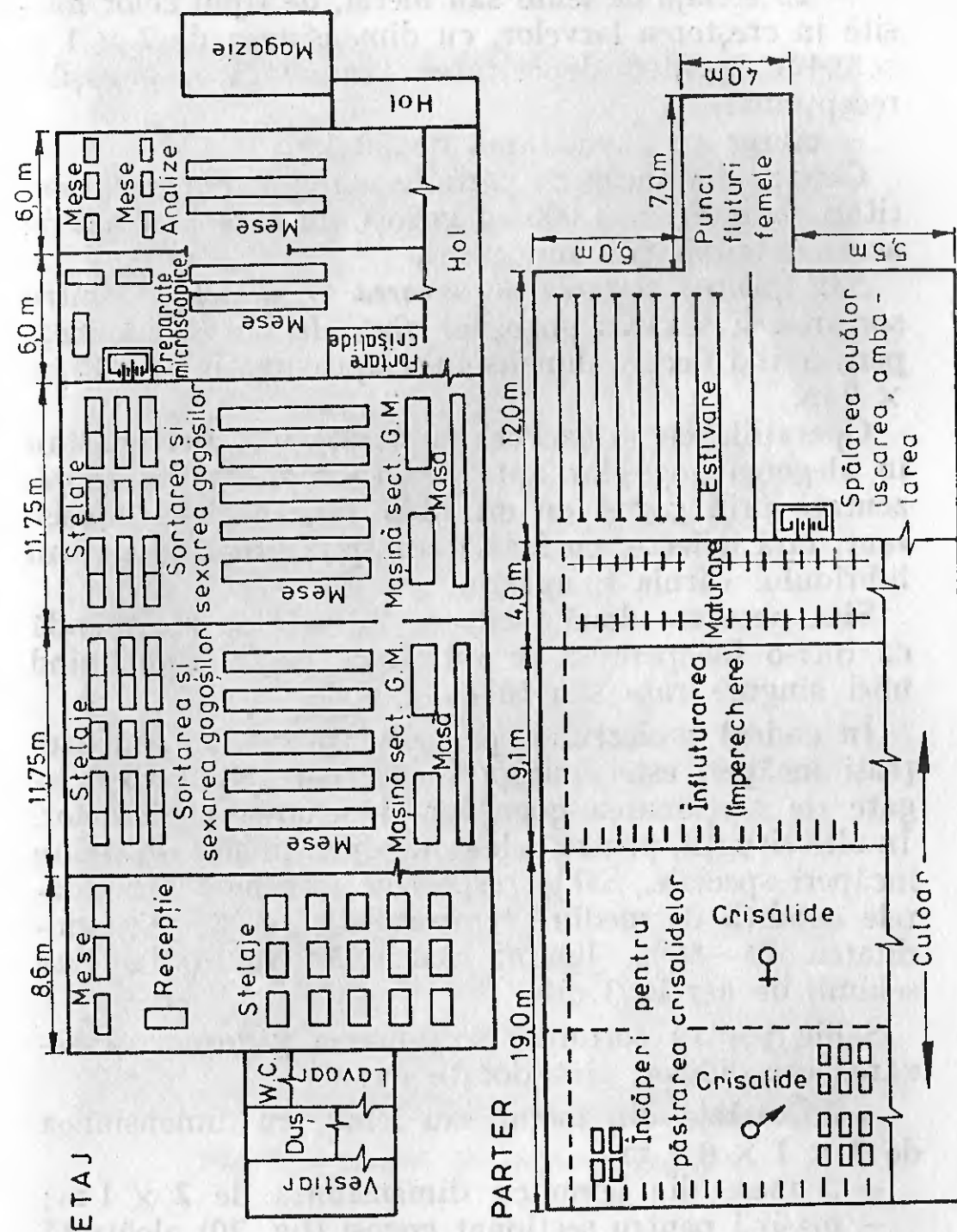


Fig. 69 — Schema unei unități producătoare de ouă de viermi de mătase industriale

— 25 stelaje de lemn sau metal, de tipul celor folosite în creșterea larvelor, cu dimensiunea de $2 \times 1 \times 0,4$ m, pentru depozitarea temporară a gogoșilor recepționate;

— cântar cu capacitatea de 50 kg

Capacitatea încăperii permite manipularea unei cantități maxime de 1 000 kg gogoși, cu care lucrează în această etapă trei muncitori.

Săli pentru sortarea și sexarea crisalidelor. Pentru sortarea și sexarea gogoșilor sînt afectate două încăperi, avînd fiecare dimensiunea aproximativă de 15×9 m.

Operațiile ce se execută în aceste încăperi constau în alegerea gogoșilor apte pentru reproducție, reprezentate prin gogoși cu crisalida vie, învelișul consistent, fără defecte, cu formă corespunzătoare rasei sau hibridului căruia îi aparțin.

Sînt necesare două încăperi, întrucît se recomandă ca într-o încăpere să se introducă gogoși aparținînd unei singure rase sau hibrid.

În cadrul proiectului, pe care-l prezentăm, în aceleași încăperi este concepută efectuarea lucrărilor legate de secționarea gogoșilor și sexarea crisalidelor. În alte situații, pentru cele două operații sînt destinate încăperi speciale. Sălile respective întrunesc următoarele condiții de mediu: temperatura $24-25^{\circ}\text{C}$, umiditatea 75—80%, lumina naturală, ventilația — un schimb de aer la 3 ore.

Sălile pentru sortarea, secționarea gogoșilor și sexarea crisalidelor, sînt dotate cu:

— 75 stelaje din metal sau lemn, cu dimensiunea de $2 \times 1 \times 0,4$ m;

— 5 mese din lemn cu dimensiunea de 2×1 m;

— mașină pentru secționat gogoși (fig. 70) alcătuită



Fig. 70 — Mașină de secționat gogoși

dintr-un schelet metalic, pe care este dispus un cadru de formă dreptunghiulară, de asemenea metalic, prevăzut pe mijlocul său cu o bandă transportoare. Pe această bandă transportoare se aşază, una câte una şi pe un singur rând, gogoşile de mătase orientate către cuţit, care le secţionează la unul din capete. După secţionare, gogoşile alunecă pe un jgheab. Un ventilator amplasat la acest nivel emite un jet de aer, care determină îndepărtarea învelişului gogoşii. Crisalidele sînt recoltate de un muncitor şi trimise la echipa care se ocupă de sexarea lor.

Maşina funcţionează cu ajutorul curentului electric, fiind prevăzută cu un electromotor.

Capacitatea de lucru a maşinii este de 8 kg/oră gogoşi crude şi este deservită de doi muncitori.

Pentru operaţiunea de sexare în stadiul de gogoasă, în unele ţări sericicole se folosesc maşinile de tip OPK, cu ajutorul cărora gogoşile se separă, după greutatea lor în trei grupe: uşoare (mascule), grele (femele) şi intermediare (sexul nedeterminat).

Camere pentru forţarea crisalidelor. Procesul tehnologic de producere a ouălor de viermi de mătase prevede ca, înainte de apariţia în masă a fluturilor şi de împerecherea acestora, să se execute controlul microscopic preventiv pentru stabilirea stării sanitare a loturilor de gogoşi.

În acest scop, probele de gogoşi luate prin sondaj, sînt aduse în camera pentru forţarea crisalidelor, cu dimensiuni de aproximativ 3×3 m, unde crisalidele sînt scoase din gogoşi şi supuse unor condiţii de mediu corespunzătoare: temperatura 30°C , umiditatea 85%, lumină naturală.

În dotarea camerei intră stelaje, sau cărucioare sericicole.

Camera pentru păstrarea crisalidelor. Crisalidele împărţite pe sexe sînt transportate în sălile pentru păstrarea crisalidelor, care, în schiţa prezentată, sînt în număr de trei, fiecare cu dimensiunea de aproximativ 15×9 m. Cele trei încăperi permit păstrarea crisalidelor rezultate din cca 3 000 kg gogoşi, care sînt împărţite pe rase sau hibridi, iar în cadrul acestora pe sexe.

Condiţii de mediu: temperatura 25°C , umiditatea 80%, lumină de intensitate slabă.]

Camerele sînt dotate cu cărucioare sericicole.

Căruciorul sericicol (fig. 71) este construit dintr-un

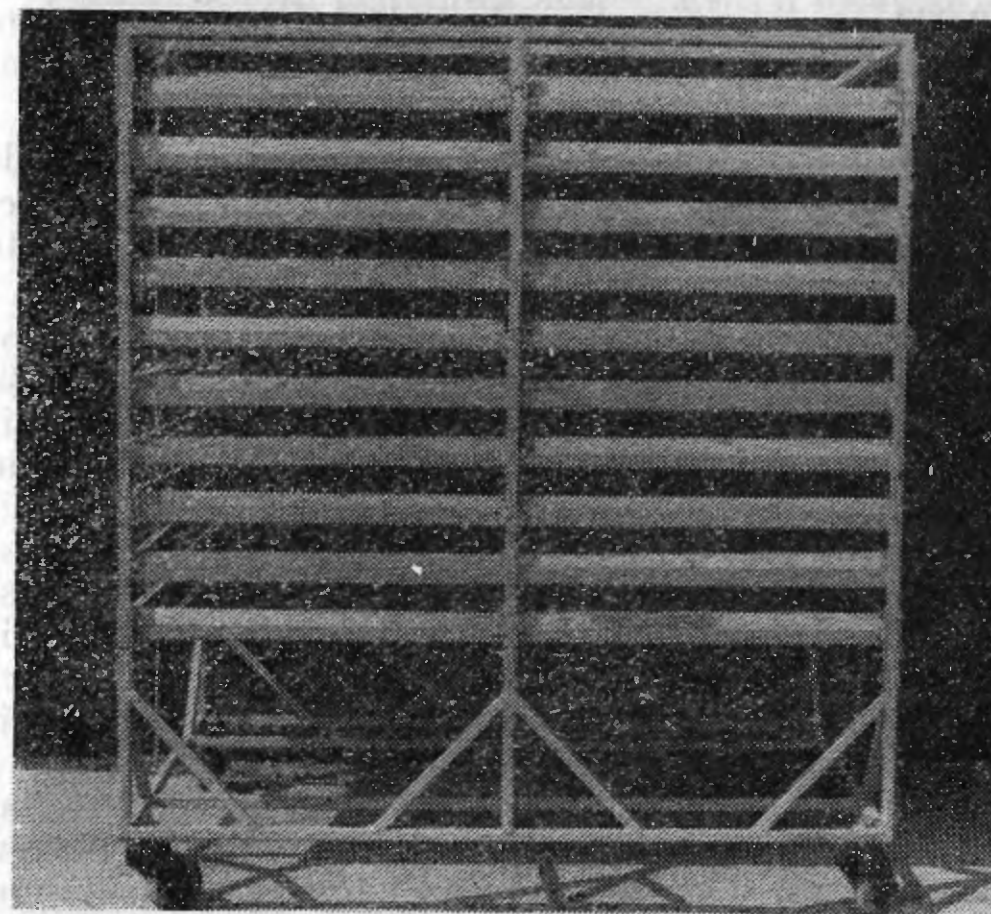


Fig. 71 — Cărucior sericicol

cadru metalic cu dimensiunea de $134 \times 105 \times 140$ cm, avînd două compartimente. În fiecare compartiment se găsesc cîte zece tăvi, situate la distanță de 10 cm între ele.

La rîndul său, o astfel de tavă este alcătuită dintr-o ramă de lemn cu dimensiunea de $100 \times 66 \times 4,2$ cm, cu fundul din P.F.L. Deplasarea căruciorului este înlesnită de prezența a patru roți mobile, situate la partea inferioară a cadrului metalic.

Ținînd seama de faptul că într-o tavă se pun 500 crisalide, rezultă că un cărucior permite păstrarea a 10 000 crisalide. Cărucioarele pot fi înlocuite cu alte tipuri de utilaje care permit condiționarea corespunzătoare a crisalidelor.

În situația în care sexarea nu are loc în stadiul de crisalidă, în camerele respective sînt păstrate, în vederea apariției fluturilor, gogoșile de mătase așezate pe stelaje sau harpe.

În lucrările de ameliorare și la obținerea ouălor elită unde se lucrează cu cantități mai mici de gogoși, pentru separarea sexelor se folosește utilajul denumit „izolator”. Aceasta este construit dintr-o ramă de lemn, de dimensiuni variabile. Pentru a fi mai ușor de mînut, se folosesc izolatori de dimensiuni medii, respectiv $64 \times 33 \times 3,5$ cm. Cu ajutorul unor pereți despărțitori, tot din lemn, sînt delimitate 100 compartimente cu dimensiunea de $3,5 \times 2,7 \times 3,5$ cm, în fiecare dintre acestea introducîndu-se cîte o gogoasă. Fundul izolatorului, ca și capacul, sînt confecționate din plasă de sîrmă, cu o structură mai densă, material care permite o bună aerisire a compartimentelor în care se găsesc gogoșile. În izolatori, gogoșile rămîn pînă la apariția fluturilor, cînd aceștia sînt adunați și împerecheați dirijat.

Camera pentru împerecherea fluturilor și depunerea ouălor. După apariție, fluturii sînt trecuți în camera pentru împerechere (înfluturare), o încăpere cu dimensiunea de 15×9 m.

Ca și în cazul precedent, utilizarea camerei se face cu cărucioare sericicole sau alte tipuri de utilaje.

Condițiile de mediu impuse de această etapă a fluxului tehnologic constau în: temperatură 25°C , umiditate 80%, lumină naturală, iar pentru o bună aerisire se impune prezența unei instalații de ventilație.

În această cameră are loc și depunerea ouălor, precedată de desperecherea fluturilor.

Camera pentru maturarea ouălor. Este o încăpere cu dimensiuni de 9×5 m, în care sînt menținute timp de 48 de ore colile de hîrtie sau celulele cu depozitii (ponte). Condițiile de mediu realizate în camera pentru maturarea ouălor sînt: temperatură 25°C , umiditate 80%, întuneric și aerisire normală. Se utilizează cu stelaje pe care se așază celulele în strat subțire, sau cu suporturi din lemn, pe care se fixează colile cu depozitii.

Camera pentru estivarea ouălor. Estivarea reprezintă prima etapă a procesului de conservare a ouălor de viermi de mătase și are o durată de 120 zile.

Pentru aceasta, se folosește o încăpere cu dimensiunile de 12×6 m. Utilizarea camerei de estivare este simplă, constînd din bare de lemn pe care se fixează colile cu depozitii, sau cuiere tot din lemn, pe care se suspendă șirurile de celule.

În acest caz, importantă este menținerea unor condiții de mediu corespunzătoare proceselor fiziologice, care au loc în ou și care constau în temperaturi reglabile de la $25-15^{\circ}\text{C}$, umiditate 80%, lumină de intensitate slabă și aerisire realizabilă printr-un schimb de aer la două ore.

Sala pentru analize microscopice. În timpul perioadei de estivare, se realizează controlul microscopic al femelelor de la care au provenit ouăle de viermi de mătase.

Pentru această operație este afectată o încăpere care, în cazul schiței noastre, este situată la parterul clădirii și are dimensiuni de 12×9 m. La rîndul său, camera respectivă este compartimentată în două încăperi.

În prima încăpere se efectuează preparatele microscopice, iar în cea de a doua se desfășoară analizele microscopice propriu-zise. Pentru analiza acestora sînt necesare următoarele utilaje:

Mașina de triturat (pisat) crisalide și fluturi (fig. 72) are în componența sa un cadru metalic masiv, de $1,2 \times 0,35 \times 1,15$ m care servește la susținerea celor-

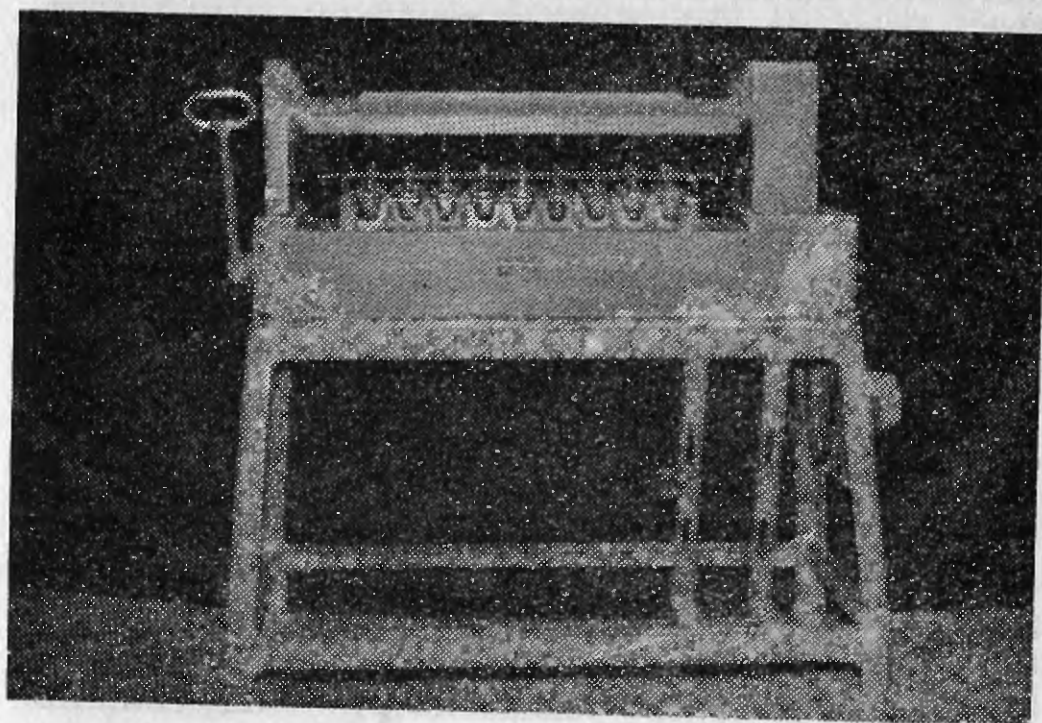


Fig. 72 — Mașină de triturat crisalide și fluturi

alte părți componente. Dintre acestea face parte suportul, tot din metal, pe care se așază tăvile împreună cu mojarile în care se găsesc fluturii. Suportul pentru tăvi este mobil, în timpul triturării fiind ridicat cu ajutorul unei manete (fig. 72).

Deasupra suportului pentru tăvi se găsește o bară metalică pe care se află fixate un număr de 18 (20) axe, dispuse pe două rînduri, care servesc la învîrtirea pistilelor în timpul funcționării mașinii.

Mașina, acționată electric, este prevăzută cu un electromotor situat la unul din capetele cadrului metalic.

Tăvile pentru mojar, de asemenea metalice, au dimensiunile de $62 \times 18 \times 4,5$ cm. Cu ajutorul unor pereți despărțitori din lemn sînt delimitate un număr total de 18 (20) orificii, dispuse pe două rînduri, care servesc la fixarea a tot atîtea mojar.

Microscopul — este un instrument optic care are în alcătuirea sa mai multe elemente grupate în partea mecanică și partea optică.

Partea mecanică constă în: piciorul microscopului cu stativul — fix sau articulat; platina și tubul microscopului.

Piciorul cu stativul asigură, prin greutatea sa, stabilitatea întregului aparat. În cazul stativului articulat este posibilă înclinarea microscopului într-o poziție convenabilă în timpul lucrului.

Platina sau masă microscopului este fixată la stativ și poate fi de formă rotundă sau pătrată. În mijlocul său se găsește un orificiu, în dreptul căruia se așază lama cu preparatul ce urmează a fi examinat. Poate fi deplasată în plan orizontal cu ajutorul unor sisteme de deplasare. Este, de asemenea, prevăzută cu un dispozitiv-cărucior, care permite fixarea preparatelor și mișcarea lor în două direcții perpendiculare între ele.

Tubul microscopului este adaptat la stativ, deasupra platinei, cu ajutorul unei piese dințate: cremaliera. Susține partea optică a microscopului și poate fi deplasat în sus și în jos, prin intermediul unor angrenaje, vizele micro și macrometrice.

Viza macrometrică servește la fixarea aproximativă a distanței dintre obiectiv și preparatul de examinat, iar viza micrometrică servește la punerea la punct a imaginii.

La partea superioară a tubului se fixează sistemul de lentile, care alcătuiesc ocularul microscopului, în timp ce la partea inferioară tubul este prevăzut cu un dispozitiv, numit revolver, pe care se fixează obiectivele microscopului. Revolverul permite schimbarea rapidă a diferitelor mărimi de obiective.

Partea optică a microscopului este formată din: sistemul de iluminare și sistemul optic propriu-zis (obiectivul și ocularul).

Sistemul de iluminare — este amplasat sub platină și este reprezentat prin: oglinda cu două fețe (plană și concavă), port-filtrul, condensatorul și diafragma.

Oglinda servește pentru colectarea razelor luminoase și poate fi deplasată în toate sensurile. Reflectă razele către axul microscopului. Deasupra oglinzii se află portfiltrul, la care se pot adapta filtre de sticlă de grosimi și culori diferite cu care se poate grada intensitatea luminoasă.

Condensatorul Abbé reprezintă un sistem de lentile convergente cu ajutorul cărora se poate mări luminozitatea fasciculului luminos, concentrându-l asupra preparatului microscopic.

Diafragma iris, situată între condensator și port-filtru, permite reglarea fasciculului luminos prin în-

chiderea unor lame metalice circulare. La tipurile mai noi de microscop, sistemul de iluminare este încorporat în talpa microscopului.

Sistemul optic propriu-zis este reprezentat de obiective și oculare.

Obiectivele situate la partea inferioară a tubului reprezintă un sistem de lentile convergente, care dau imaginea reală și mărită a obiectelor analizate. Cea mai importantă dintre lentilele acestui sistem este aceea frontală. După puterea lor de mărire, se disting obiective slabe și puternice. În mod obișnuit, în cazul analizelor microscopice ale fluturilor — se utilizează obiective cu puterea de mărire $\times 40$.

Ocularul, adaptat la capătul superior al tubului microscopic, reprezintă tot un sistem optic convergent, care reia imaginea reală produsă de obiectiv și o transformă într-una virtuală.

Ocularele sînt însemnate cu cifre care indică puterea lor de mărire: $\times 4$, $\times 7$, $\times 10$, $\times 15$, $\times 20$.

Puterea totală de mărire a microscopului este dată de puterea obiectivului, multiplicată cu aceea a ocularului.

Pe lângă cele menționate mai sus, în dotarea camerei pentru analizele microscopice intră o instalație de apă curentă, mese de lemn, scaune.

Condițiile de mediu în încăperea menționată constau în: temperatură $20-25^{\circ}\text{C}$, umiditate $70-80\%$, aerisire — un schimb de aer la trei ore și lumină normală.

Camera pentru spălarea ouălor. Spălarea ouălor se execută la sfîrșitul perioadei de estivare și se desfășoară pe o perioadă de circa 15 zile. Pentru această operație este afectată o încăpere cu dimensiunea de $5,5 \times 12$ m dotată cu instalații de apă curentă, o cadă din beton prevăzută cu trei robinete, sifon de scurgere a

apei. Utilajele, care permit realizarea acestei etape a fluxului tehnologic, sînt reprezentate de spălătoare și decantoare.

Spălătorul (fig. 73) este format dintr-un schelet metalic cu dimensiunea de $1,5 \times 1 \times 0,75$ m pe care se fixează o tavă din tablă, avînd lungimea și lățimea scheletului. Înălțimea peretelui tăvii este de circa 10 cm. La unul din capete este instalată o țeavă prevăzută cu orificii, prin care este furnizată apa în timpul spălării ouălor. Capătul opus al tăvii, mult îngustat, permite scurgerea ouălor desprinse de pe colile pe care au fost depuse, împreună cu curentul de apă și captarea lor într-o sită.

La tratamentul ouălor de viermi de mătase cu concentrații diferite de clorură de sodiu se folosește decan-

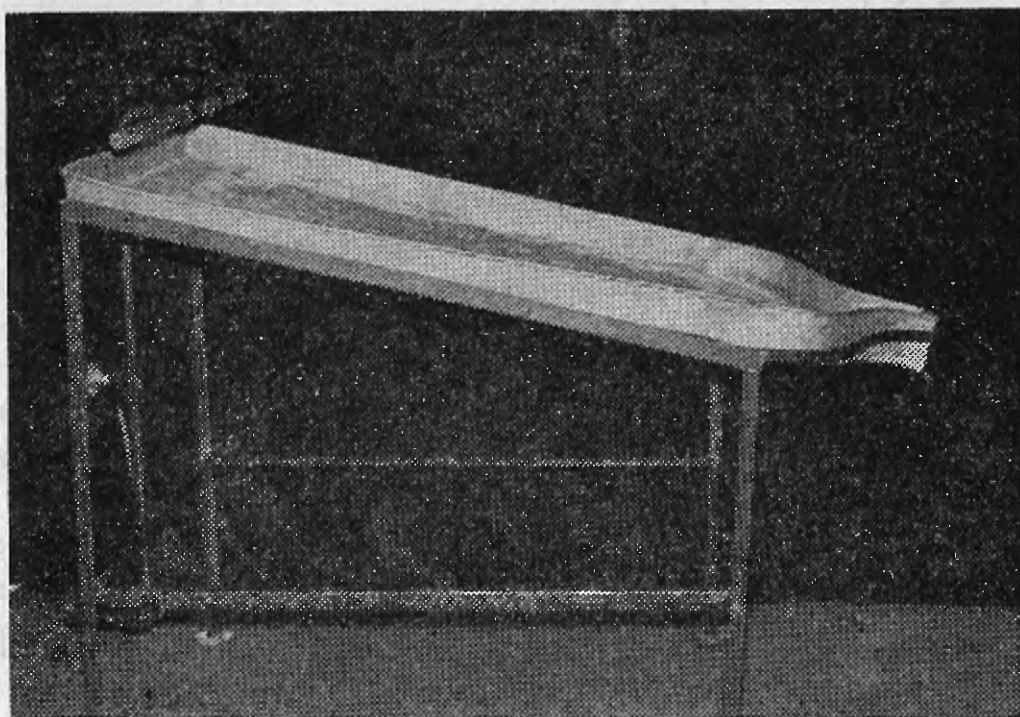


Fig. 73 — Dispozitiv pentru spălarea ouălor de viermi de mătase

torul (fig. 74). Operația se execută imediat după spălare și are drept scop realizarea unui procent de puritate mare al ouălor, prin îndepărtarea celor nefecundate, moarte, ca și a altor impurități. Este alcătuit dintr-un cadru de lemn, cu dimensiunea de 120×60 cm, pe care se fixează un vas de sticlă cu capacitatea de cir-

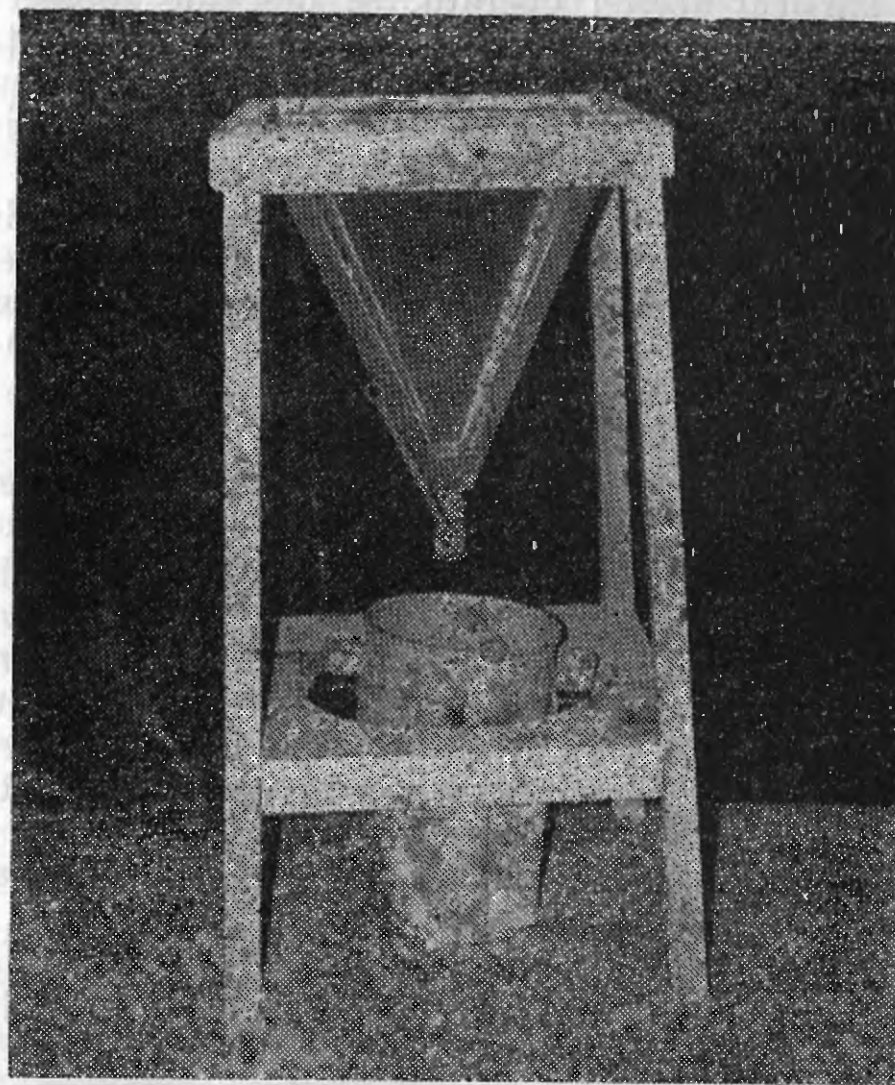


Fig. 74 — Decantorul utilizat la tratamentul ouălor de viermi de mătase cu sare.

ca 30 l. La capătul inferior al vasului, mult îngustat, este fixat un robinet. În vas, se introduc ouăle și soluția de clorură de sodiu, care rămân în contact aproximativ 15 minute. În același timp, se agită conținutul vasului cu o baghetă și se obține o stratificare a ouălor în funcție de greutatea lor.

La sfârșitul acestei operații, se deschide robinetul și ouăle de viermi de mătase sînt captate într-o sită, în ordinea stratificării lor. Deoarece se folosesc două soluții de concentrații diferite de clorură de sodiu, sînt necesare două astfel de decantoare.

Camera frigorifică. Procesul tehnologic de producere a ouălor de viermi de mătase se încheie cu hibernarea, operație ce constă în menținerea ouălor la temperaturi scăzute, cuprinse între $5-0^{\circ}\text{C}$ timp de 150—180 de zile.

Întreaga perioadă de hibernare se realizează în camera frigorifică, unde ouăle sînt depozitate în casete a căror capacitate nu trebuie să depășească 500 g ouă.

Camera frigorifică reprezintă o încăpere construită din cărămidă, cu pereții groși, pentru a asigura o izolare perfectă și a nu fi supusă oscilațiilor de temperatură din mediul înconjurător. Este prevăzută cu un agregat frigorific montat în plafonul încăperii. De-a lungul pereților se montează rafturi pentru depozitarea casetelor cu ouă sau se introduc stelaje pe care se fixează celulele sau cartoanele cu depozitii, în cazul cînd ouăle nu se spală.

În anticameră, se montează motocompresorul cu ajutorul căruia se realizează temperaturi scăzute pînă la $-2,5^{\circ}\text{C}$.

Temperaturile minime ce trebuie realizate în cazul hibernării ouălor sînt cuprinse între $0^{\circ}\text{C}-2^{\circ}\text{C}$.

Pe lîngă hibernarea ouălor, camera frigorifică mai este folosită la păstrarea frunzei de dud o perioadă limitată de timp, a fluturilor masculi necesari în procesul de înfluturare, a gogoșilor de reproducție, atunci cînd este necesară întîrzierea apariției fluturilor sau a larvelor recent eclozionate, dacă este necesară întîrzierea pornirii lor în creștere.

Casetele pentru livrarea ouălor (telaini). Primăvara, înainte de distribuirea ouălor pentru incubatie, se face ambalarea lor în casete speciale (telaini) confecționate din pînză cu o țesătură mai rară, care permite o bună aerisire a interiorului. Pinza este fixată pe o ramă de lemn cu dimensiunea de $16 \times 9 \times 0,5\text{ cm}$. Pe una din fețele casetei, în pînză, se face o mică perforație prin care sînt introduse ouăle; după umplerea casetei, orificiul se acoperă cu o etichetă de hîrtie pe care se notează, în mod obișnuit, denumirea unității producătoare, precum și denumirea rasei sau a hibridului pe care-l conține.

Pe partea opusă, la cele patru colțuri ale casetei, se fixează niște piciorușe de carton care permit distanțarea casetelor atunci cînd sînt așezate suprapus. Capacitatea unei casete, folosite la ambalarea ouălor în vederea expedierii, este diferită ea fiind la noi de 10 g, în Japonia de 12 g., în U.R.S.S. de 29 g.

Pentru a epuiza lista construcțiilor implicate în producerea ouălor de viermi de mătase, trebuie să menționăm că, halele de tipul aceleia pe care am prezentat-o trebuie să mai dispună în mod obligatoriu de filtru sanitar, de asemenea de cuptor de etufare pentru uscarea gogoșilor eliminate de la reproducție, depozit de materiale, depozit pentru păstrarea probelor tehnologice, laborator.

12.3. PRODUCEREA OUĂLOR INDUSTRIALE

12.3.1. PLANIFICAREA CREȘTERILOR DE VIEMI DE MĂTASE PENTRU OBTINEREA OUĂLOR INDUSTRIALE

În țara noastră, ca de altfel în majoritatea țărilor sericicole, în creșterile de primăvară se realizează cea mai mare parte a producției de gogoși de mătase (70%).

În acest scop, se folosesc ouăle de viermi de mătase produse în primăvara și toamna anului anterior.

În cazul eșalonării creșterilor, în așa fel încât în seria de primăvară să se distingă două subserii, pentru cea din urmă subserie se utilizează numai ouăle produse în toamna anului anterior.

Este important de reținut faptul că, cu cât durata stadiului de ou este mai scurtă, cu atât procentul de ecloziune este mai bun. Acesta ar constitui unul din motivele care pledează pentru producerea ouălor în două serii: de primăvară și de toamnă. La aceasta se adaugă și rațiuni de ordin organizatoric, de utilizare a bazei materiale, a forței de muncă etc.

Producerea ouălor de viermi de mătase industriale se realizează, în condițiile țării noastre, în două serii.

Prima serie de creștere destinată producerii de ouă începe la sfârșitul lunii aprilie - începutul lunii mai și asigură 70% din producția de ouă a anului respectiv, iar cea de a doua serie de creștere începe la jumătatea lunii iulie și asigură 30% din producție.

Cantitatea de gogoși, necesară pentru realizarea ouălor planificate într-o serie, trebuie să sosească la unitatea producătoare de ouă în mod eșalonat, pentru a nu produce greutate în sortarea și înfluturarea gogoșilor și pentru a evita pierderile de ouă. Acest lucru se

realizează prin decalarea creșterilor cu 5—6 zile în cadrul fermelor furnizoare de gogoși de reproducție.

Sintetizăm în tabelul 54 posibilitățile de asigurare a necesarului de ouă și modalitățile de utilizare a acestora:

Tabelul 54

Posibilitățile de asigurare a necesarului de ouă de viermi de mătase

Perioada de producere a ouălor	Modalitatea de conservare	Perioada în care pot fi utilizate în creștere
Primăvara (sfârșitul lunii iunie — începutul lunii iulie)	hibernare	— aprilie (anul următor) — mai (anul următor)
	tratament cu HCl pt. eliminarea diapauzei: a. imediat după depunere; b. după o perioadă de menținere la temperaturi scăzute	— iulie (același an) — august (același an)
Vara (sfârșitul lunii august — începutul lunii septembrie)	hibernare	— aprilie (anul următor) — mai (anul următor) — iunie (anul următor)
	tratament cu HCl	— septembrie (același an)

12.3.2. OBȚINEREA GOGOȘILOR DE MĂTASE DE REPRODUCȚIE

Gogoșile de mătase utilizate la producerea ouălor industriale se obțin în fermele de reproducție în care se realizează incubarea ouălor elită, creșterea larvelor provenite din acestea, îngogoșarea și recoltarea gogoșilor.

Data fiind importanța calității gogoșilor de reproducție, care se reflectă în calitatea ouălor, se acordă o deosebită atenție selecționării fermelor în care se obțin aceste gogoși. În esență, se are în vedere ca ferma de reproducție să îndeplinească următoarele cerințe:

- a. să fie liberă de boli (pebrină, muscardină etc.);
- b. să fie localizată într-o regiune prielnică pentru creșterea viermilor de mătase, atât sub aspectul condițiilor de mediu, cât și al posibilităților de asigurare a hranei și forței de muncă;
- c. șeful fermei să fie un bun sericicultor;
- d. capacitatea de producție a unei ferme este de 8—10 t gogoși anual;
- e. să fie localizată în apropierea unităților producătoare de ouă și să dispună de toate dotările prevăzute prin „Tehnologia sanitară-veterinară pentru fermele și complexe de creștere a viermilor de mătase,” dotări care să-i permită efectuarea dezinfecțiilor și asigurarea unei stări sanitare corespunzătoare a materialului de reproducție.

Incubarea ouălor elită. Într-o fermă de reproducție se repartizează în cantități egale ouă elită, aparținând la două rase sau la doi hibrizi simpli, care se utilizează la hibridare, conform unei scheme anterior stabilită.

La incubare se va ține seama de particularitățile biologice ale raselor sau hibrizilor folosiți (durata pe-

rioadei larvare, a stadiului de crisalidă) în așa fel, încât să se asigure apariția simultană a fluturilor în cadrul ambilor parteneri.

De regulă, rasele de origine chineză și hibrizii rezultați din încrucișarea lor care se caracterizează printr-o durată mai scurtă a stadiului de larvă și crisalidă, comparativ cu rasele de origine japoneză sau europeană, se scot la incubat cu două-trei zile mai târziu decât acestea.

La pregătirea camerelor de incubare se ține seama de recomandările făcute prin Tehnologia sanitară-veterinară privind curățarea mecanică și dezinfecția spațiilor și utilajelor.

Incubarea ouălor elită se realizează în baterii-incubator de tipul celor utilizate la incubarea ouălor destinate obținerii de gogoși industriale. Casetele conținând 10 g ouă nu se acoperă însă cu plasa de bumbac și hârtie pelur, întrucât întunericul influențează în sensul schimbării voltinismului, aspect nedorit în cazul de față.

Se aplică același regim de temperatură, umiditate și aerisire indicat în cazul ouălor industriale. În mod diferit va fi dirijat factorul lumină, în sensul că, începând cu stadiul de blastochineză, ceea ce corespunde cu jumătatea perioadei de incubare, vor fi asigurate zilnic 16 ore lumină și 8 ore întuneric. La albirea ouălor, în scopul obținerii unei ecloziuni uniforme, se vor realiza 36 ore întuneric, după care se intervine din nou cu lumină.

Cantitatea de ouă ce se incubează într-o cameră de incubare nu trebuie să depășească 2—3 kg.

Creșterea larvelor provenite din ouă elită. Creșterea larvelor destinate obținerii gogoșilor de reproducție se realizează în hale tehnologice climatizate, de tipul

celor utilizate la obținerea gogoșilor industriale. Pregătirea lor se face conform exigențelor impuse de tehnologia sanitară-veterinară.

În creșterile de reproducție se recomandă creșterea larvelor pe loturi bine individualizate, acordând atenția cuvenită păstrării purității raselor sau hibrizilor aflați în creștere. Un lot cuprinde larvele provenite din 30—50 g ouă.

Pentru obținerea unui material de reproducție de calitate corespunzătoare, este necesară asigurarea factorilor de creștere în limite optime (tabelul 55).

Tabelul 55

Parametri de creștere a larvelor (rezultate din 50 g ouă)

Vîrsta larvară	Temperatura °C	Umiditatea %	Spațiul m²	Cant. de frunză kg	Nr. hrăniri în 24 ore	Mod de administrare a frunzei	Schim-barea așternutului
I	25—26	75—80	5	10	7—8	tocată	—
II	25—26	75—80	10	20	7—8	"	1
III	25—24	75—80	50	70	5—6	"	2
IV	24—23	70—75	100	300	5—6	întreagă	2
V	24—23	70—75	200	1 600	permanenent	întreagă sau lăstari	2—3
Îngogoșare	23—25	65—70	20 % din spațiul afectat în vîrsta a V-a				

Pe toată perioada dezvoltării larvare se va urmări atent starea de sănătate a loturilor, efectuîndu-se și examene morfo-anatomice și de laborator.

Pentru prevenirea bolilor se efectuează tratamente înainte și după ieșirea larvelor din somn, utilizîndu-se întreaga gamă de substanțe dezinfectante recomandate prin tehnologia sanitară-veterinară pentru fermele producătoare de gogoși de mătase destinate industrializării. În cazul apariției bolilor, loturile infectate se izolează, se elimină din creștere și se distrug prin ardere. Dacă este necesar, se trece la aplicarea măsurilor de combatere specifice recomandate de tehnologia sanitară-veterinară.

O atenție deosebită se va acorda asigurării, sub aspect cantitativ și calitativ, a materialelor de îngogoșare, precum și temperaturilor realizate la îngogoșare, cunoscînd că temperaturile ridicate determină apariția ouălor fără diapauză.

Recoltarea gogoșilor, recepția și transportul lor în unitățile producătoare de ouă. Recoltarea gogoșilor de mătase se face în cea de a 7-a zi de la data îngogoșării în masă a larvelor, cînd crisalida ajunge la maturitate, avînd culoarea tegumentului castanie.

Pentru aprecierea gradului de maturare a crisalidei, se iau prin sondaj probe de gogoși din diferite loturi, care se secționează cu o lamă, examinîndu-se apoi crisalida.

Gogoșile recoltate sînt curățate de scamă (spelaie) manual sau mecanizat. Se face apoi o evaluare globală a loturilor, reținîndu-se pentru reproducție gogoși de calitate I.

La selecția loturilor de gogoși pentru reproducție se ține seamă de:

- mărimea gogoșilor — stabilită prin nr. de gogoși/1.;
- culoarea gogoșilor — caracteristica rasei sau a hibridului;

- consistența învelișului mătăsos — tare;
- mirosul caracteristic — fără miros străin;
- procentul de gogoși duble, diforme, cu crisalidă moartă, slab urzite (să nu depășească 10%);
- producția de gogoși/g ouă — respingându-se de la reproducție loturile de gogoși la care nu s-a obținut producția medie stabilită; se resping, de asemenea, loturile care au prezentat cazuri de îmbolnăviri în cursul perioadei larvare.

Transportul gogoșilor de la fermele de reproducție la unitățile producătoare de ouă se face în coșuri de nuiele cu capacitate de 12—15 kg evitându-se astfel strivirea gogoșilor și asigurându-se o ventilație corespunzătoare a acestora.

Pentru menținerea identității loturilor, la fiecare coș se vor pune etichete pe care se notează denumirea hibridului, unitatea producătoare a gogoșilor și cantitatea de gogoși pe care o conține.

12.3.3. OBȚINEREA OUĂLOR INDUSTRIALE HIBERNATE

Ouăle industriale se obțin în unități specializate dotate cu construcții și utilaje de tipul celor descrise anterior, în care sînt aduse gogoșile de reproducție.

Pregătirea spațiilor se face în conformitate cu prevederile tehnologiei sanitare—veterinare privind efectuarea dezinfectiei spațiilor și utilajelor sericicole, folosind gama de dezinfectante recomandate. Unitățile producătoare de ouă vor dispune, de asemenea, de toate dotările care permit asigurarea unei stări sanitare-veterinare corespunzătoare pe toate perioadele producerii și conservării ouălelor de viermi de mătase.

Selecția gogoșilor de reproducție. La stabilirea cantității de gogoși, aduse în unitățile producătoare de ouă, se ține seama că pentru 1 kg ouă industriale sînt ne-

cesare 60 kg gogoși care sînt supuse selecției individuale, reținându-se, în final, cca 30 kg care, practic, intră în procesul de înfluturare. Normele de consum stabilite la noi sînt comparabile cu cele existente în alte țări sericicole.

În Bulgaria, spre exemplu, literatura de specialitate precizează, că pentru 1 000 casete de ouă industriale (o casetă conține 12 g ouă) se produc 1 000 kg gogoși, din care se achiziționează pentru reproducție 480—500 kg.

Din acestea, în urma selecției individuale, se rețin cca 300—320 kg gogoși. Loturile de gogoși la care urmează să se efectueze selecția individuală se păstrează în încăperi adecvate, la temperatura de 23—25° C și umiditate de 80%. Temperaturi prea ridicate (30° C) sau prea scăzute (15° C) determină apariția unui procent mare de ouă nefecundate. Dacă umiditatea este inferioară celei menționate, apariția fluturilor din gogoasă se realizează mai greu, iar numărul de ouă depuse de o femelă scade.

În această etapă, gogoșile se țin pe stelaje metalice sau de lemn, în strat care nu trebuie să depășească 10 cm, revenind aproximativ 5—6 kg/m².

Clasarea individuală a gogoșilor constă în alegerea, din cadrul fiecărui lot, a gogoșilor cu crisalida vie, învelișul mătăsos consistent, lipsit de defecte. Gogoșile clasate sînt supuse operației de sexare.

În cazul în care, cu toate măsurile luate pentru asigurarea apariției simultane a fluturilor, acest lucru nu se petrece și sîntem obligați să întîrziem înfluturarea la unul dintre genitori, atunci gogoșile se pot păstra la temperaturi scăzute, pentru o perioadă limitată de timp, după cum reiese din tabelul 56.

Tabelul 56

Posibilități de păstrare la temperaturi scăzute a gogoșilor de mătase de reproducție

Stadiul de dezvoltare a crisalidei	Perioada de păstrare [zile]			
	5—7°C	7—10°C	10—13°C	13—16°C
A 8-a zi de la urzirea gogoșilor	5	3—4	2—3	1—3
Cu 2—3 zile înainte de apariția fluturilor	—	2—4	1—2	1—2

Literatura japoneză de specialitate recomandă, în caz de necesitate:

— păstrarea gogoșilor (pupelor) femele la temperatura de 8°C, începând cu cea de a treia zi de la formarea pupei sau din momentul apariției primilor fluturi, pe o perioadă nu mai lungă de 7 zile;

— păstrarea gogoșilor (pupelor) masculine la temperatura de 8—10°C, din momentul apariției primilor fluturi, pe o perioadă nu mai lungă de 7 zile.

Controlul preventiv pentru pebrină. Pebrina este cea mai periculoasă boală a viermilor de mătase.

Ea se transmite pe cale transovariană, de la femelă la ou, sub formă de spori. Prin lege este interzisă introducerea în creștere a ouălor infectate cu spori de pebrină.

De aceea, tehnologia producerii ouălor prevede efectuarea controlului preventiv pentru pebrină pe toată durata ciclului evolutiv. Se pot folosi, în acest scop, larve bolnave, neuniforme, cele care nu și-au schimbat tegumentul, crisalide etc.

În cazul în care se folosesc larve, este indicat ca acestea să nu fie hrănite timp de două-trei zile, perioadă în care conținutul tubului digestiv este evacuat, facilitând astfel examenul microscopic.

Cu toate aceste măsuri, boala este greu de detectat, mai ales dacă infecția este slabă. De aceea, se impune controlul preventiv în stadiul de fluture, care este cel mai concludent, și care se efectuează înaintea apariției în masă a fluturilor în lotul de gogoși de reproducție.

Pentru aceasta, din fiecare lot de gogoși clasate se ridică o probă medie de 1 kg gogoși. Din această cantitate, se ia o nouă probă, reprezentând raportul două gogoși la 1 kg gogoși clasate.

De exemplu, dacă lotul de gogoși clasate are 30 kg, urmează ca din proba de gogoși de 1 kg să se folosească, pentru controlul preventiv, un număr de 60 gogoși. Din acestea, 30 de gogoși vor servi pentru controlul în stadiul de crisalidă, iar din restul de 30 de gogoși se scot crisalidele care se supun acțiunii temperaturilor ridicate, respectiv, 30—31°C și umidității de 80—85%. În aceste condiții se forțează înfluturarea.

Cînd a apărut majoritatea fluturilor, aceștia, împreună cu restul de crisalide rămase neînfluturate, sînt supuși analizei microscopice.

Întrucît s-a observat că nu întotdeauna apariția fluturilor la probele supuse înfluturării forțate are loc în timp util, considerăm oportună recoltarea a 200—300 larve mature din loturile de reproducție și expunerea lor la temperatura de 30°C, accelerînd astfel îngoșarea și apariția fluturilor cu 3—4 zile. Fluturii apăruiți sînt examinați la microscop și concluziile asupra stării sanitare a lotului respectiv pot fi trase înainte de apariția în masă a fluturilor.

Sînt eliminate de la reproducție loturile de gogoși la care, prin controlul preventiv, s-a stabilit un procent de infestare ce depășește 3%.

Loturile de gogoși sănătoase sînt unificate în cadrul aceleiași rase sau hibrid, în scopul unei mai bune utilizări a spațiului.

Un nou control al fluturilor-femele se efectuează în ziua în care în loturile de gogoși admise la reproducție apar primii fluturi. Dacă la acest de al doilea control se semnalează prezența sporilor de pebrină, lotul se elimină.

Separarea sexelor. Obținerea ouălor de viermi de mătase hibride este condiționată de separarea fluturilor-femele de cei masculi în cadrul unei rase sau a unui hibrid simplu, înainte de apariția lor.

Sînt mai multe posibilități de a separa sexele.

Una dintre acestea se referă la stadiul de larvă și se bazează pe prezența discurilor lui Ishiwata, situate pe partea ventrală a ultimelor două segmente abdominale la larvele-femele (fig. 75).

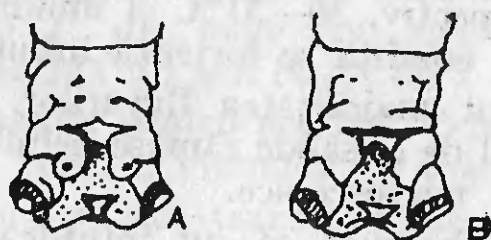


Fig. 75 — Discurile lui Ishiwata. Caractere sexuale secundare care permit separarea larvelor femele (A) de cele masculine (B)

Intrucît operația se poate efectua numai la ieșirea larvelor din somnul IV, deci un timp limitat, necesitînd, în același timp sexatori experimentați, metoda este mai puțin utilizată.

Tot în stadiul de larvă se poate face sexarea pe baza prezenței sau absenței semnelor larvare. Metoda se aplică numai în cazul raselor special create, la care gena dominantă pentru semnele larvare este translocată pe cromozomul W, care determină apariția femelelor.

La aceste rase larvele-femele prezintă semne larvare, în timp ce larvele-masculi sînt lipsite de astfel de semne. Separarea sexelor se poate face, în acest caz, începînd cu vîrsta a IV-a.

Separarea sexelor în stadiul de gogoasă se bazează pe diferența de greutate existentă între gogoșile ce conțin crisalide-femele și cele care conțin crisalide-masculi. În acest scop, se folosesc aparate speciale de tipul OPK.

Mult mai utilizată este metoda sexării în stadiul de crisalidă. În acest scop, se secționează mai întîi, gogoșile cu ajutorul mașinii de secționat, iar crisalidele scoase din gogoasă sînt separate pe sexe, pe baza unor semne caracteristice, existente la extremitatea posterioară pe partea ventrală a abdomenului (fig. 76).

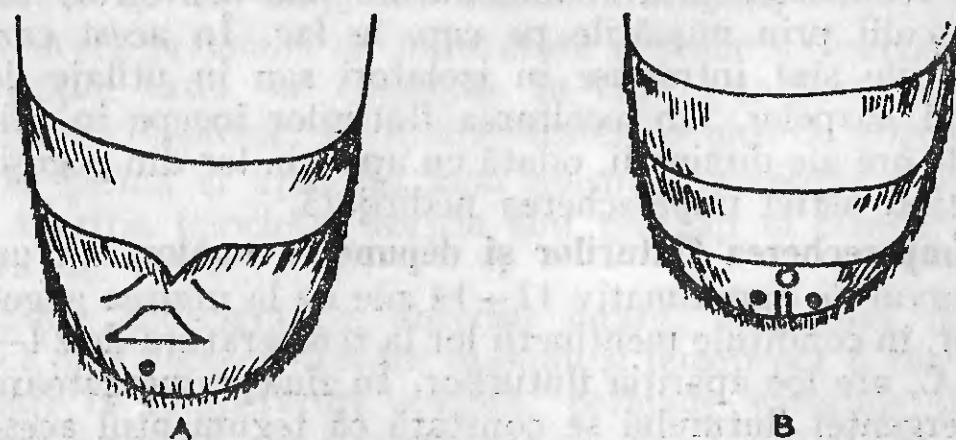


Fig. 76 — Semnele exterioare ale organelor sexuale la crisalidă
A — femelă; B — mascul

La crisalida-femelă, linia de despărțire dintre al 8-lea și al 9-lea segment abdominal, se curbează și formează o fantă longitudinală vizibilă cu ochiul liber.

La crisalida de sex mascul se observă un punct de culoare închisă situat mai jos de cel de al 9-lea segment abdominal. Dimorfismul sexual se manifestă la crisalidă și sub aspectul dimensiunii corpului și greutateii lui. Crisalidele femele sînt mai mari și au abdomenul mai dezvoltat decît cele masculine. Crisalidele sexate se așază în casete acoperite cu carton ondulat — cîte 500 de crisalide într-o casetă — astfel încît repartizarea lor să se facă uniform pe toată suprafața casetei; deasupra se pune hîrtie pergament.

Casetele se așază pe cărucioare sau alte tipuri de stelaje, montate în încăperi speciale în care se asigură temperatura de 24—25° C și umiditatea de 80%.

Lumina influențează favorabil apariția fluturilor, recomandîndu-se în acest scop, alternarea perioadelor de lumină cu cele de întuneric.

Separarea sexelor poate fi făcută și în stadiul de adult. Deși dimorfismul sexual este redus, femelele se pot recunoaște prin abdomenul lor mai dezvoltat, iar masculii prin mișcările pe care le fac. În acest caz, gogoșile sînt introduse în izolatori sau în utilaje de tipul harpelor, iar recoltarea fluturilor începe în primele ore ale dimineții, odată cu apariția lor din gogoși, evitînd astfel împerecherea nedorită.

Împerecherea fluturilor și depunerea ouălor. La un interval de aproximativ 12—14 zile de la urzirea gogoșilor, în condițiile menținerii lor la temperatura de 24—25° C, are loc apariția fluturilor. În ziua premergătoare emergenței fluturelui se constată că tegumentul acestuia s-a brunificat, corpul a devenit mai mic și mai ușor.

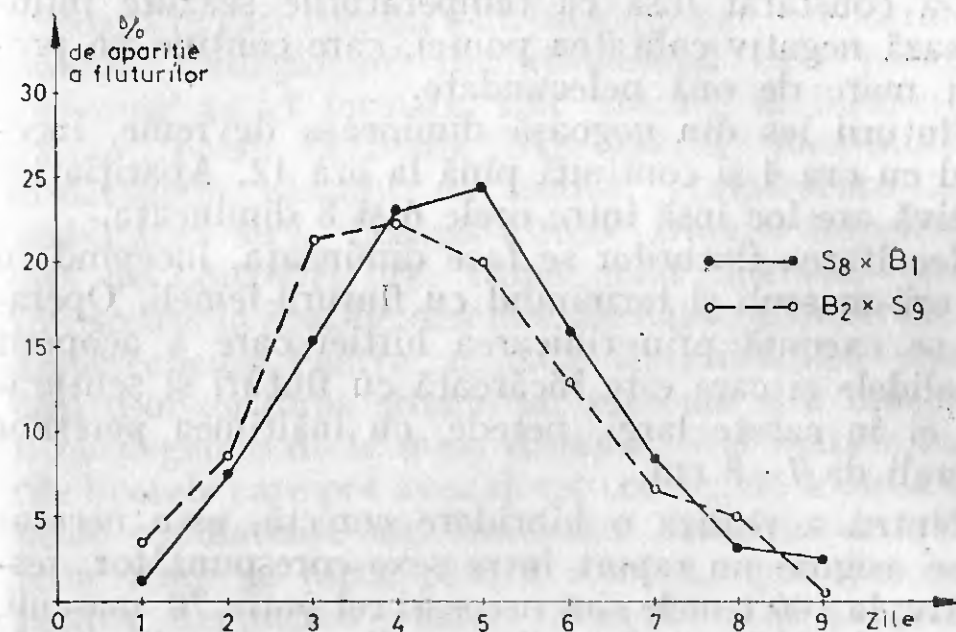


Fig. 77 — Dinamica apariției fluturilor

În mod obișnuit, în cadrul unui lot de gogoși, apariția fluturilor durează 8—10 zile, procentul maxim de înfluturare realizîndu-se în ziua a 3-a și a 4-a (fig. 77), în fiecare din aceste zile înregistrîndu-se apariția unui procent de 20—25% din totalul fluturilor.

Durata perioadei de înfluturare depinde de particularitățile rasei, de condițiile în care s-au format și păstrat crisalidele, de uniformitatea lotului de gogoși.

În prima zi apar, în mod obișnuit, masculii. Pînă la apariția femelelor aceștia sînt păstrați la temperatura de 7—10° C.

Surse bibliografice, anterior citate, precizează că, dacă este necesar, fluturii masculi și femeli pot fi menținuți la temperaturi scăzute, perioade variabile de timp, astfel: 6 zile la temperatura de 7—10° C, 4—5 zile la temperatura de 10—13° C și 2—3 zile la temperatura de 13—16° C.

S-a constatat însă că temperaturile scăzute influențează negativ calitatea ponteii, care conține un procent mare de ouă nefecundate.

Fluturii ies din gogoasă dimineața devreme, începând cu ora 4 și continuă până la ora 12. Apariția lor masivă are loc însă între orele 6 și 8 dimineața.

Recoltarea fluturilor se face dimineața, începând cu fluturii-masculi și terminând cu fluturii-femeli. Operația se execută prin ridicarea hîrtiei care a acoperit crisalidele și care este încărcată cu fluturi și scuturarea ei în casete largi, netede, cu înălțimea pereților laterali de 7—8 cm.

Pentru a realiza o hibridare corectă, este necesar să se asigure un raport între sexe corespunzător, respectiv, la 100 femele sînt necesari cel puțin 70 masculi. Reiese de aici, că fluturii-masculi pot fi utilizați de două, chiar și de trei ori la împerechere.

Este indicat, de asemenea, ca fiecare rasă sau hibrid, utilizat ca genitor, să poarte un număr sau un semn distinctiv. Se recomandă chiar, ca fluturii-masculi să fie marcați cu vopsea de o anumită culoare. Utilajele folosite la înfluturare (izolatori, telaini pentru recoltarea fluturilor, cutii etc.) vor purta același semn distinctiv.

Înainte de împerechere se realizează selecția fluturilor, îndepărtîndu-se de la reproducție fluturii mici, cu aripi rudimentare, cu abdomen anormal dezvoltat, lipsiți de antene.

Împerecherea se realizează în casete de împerechere, în care se așază o coală de hîrtie pergaminată sau din aceea folosită la creșterea larvelor. Deasupra hîrtiei se împrăștie un număr de cca 250 femele aparținînd primului genitor și 250—300 fluturi-masculi, aparținînd celui de al doilea genitor. După cca 15 minute,

perioadă în care fluturii s-au împerecheat, se controlează casetele, îndepărtînd fluturii-masculi care prisosesc. Perechile astfel formate sînt trecute în încăperi separate (boxe) destinate împerecherii, menținîndu-se următoarele condiții de mediu: temperatura 25° C, umiditatea 80%, lumina difuză. Durata împerecherii este de două-trei ore. După acest interval, casetele sînt scoase în spațiile deschise ale halei, unde se execută desperecherea. Pentru aceasta, fluturii-femeli sînt ținuți ușor cu mîna stîngă, iar masculii sînt îndepărtați cu degetele de la mîna dreaptă. Sînt evitate mișcările brutale care pot avea drept consecințe lezarea organelor copulatoare ale femelelor. Femelele sînt lăsate scurt timp pe hîrtie pentru a urina, apoi sînt izolate pentru depunerea ouălor. Masculii sînt păstrați la temperatura de 10—15° C și reutilizați, dacă este necesar, a doua zi la împerechere.

Y. T a z i m a (1978) — apreciază că, în scopul depunerii ouălor în timp mai scurt, este indicat ca perioada de împerechere să aibă o durată mai mare, recomandînd desperecherea fluturilor seara, tîrziu.

Din observațiile noastre reiese, însă, că în astfel de situații apar cazuri de desperechere și de depuneri necontrolate a ouălor.

În funcție de numărul de fluturi-femeli izolați pentru depunere, se cunosc mai multe metode de producere a ouălor, și anume:

a. *Metoda celulară Pasteur* constă în izolarea unei singure femele într-o celulă confecționată din hîrtie pergaminată, în care aceasta își depune ouăle.

În cazul acestei metode, controlul microscopic se efectuează pentru fiecare femelă în parte.

În țara noastră, metoda se utilizează atît la producerea de ouă superelită și elită, în care caz se izolează

o singură femelă, cît și la ouăle industriale, situație în care într-o celulă se izolează 2—3 fluturi, care se și analizează microscopic împreună.

Deși mai costisitoare, solicitînd forță de muncă pentru confecționarea celulelor, izolarea femelelor și controlul microscopic individual, spații mai mari pentru conservare, metoda permite însă obținerea unor ouă sănătoase, lipsite de germenii patogeni.

b. *Metoda industrială* constă în obținerea ouălor „în masă”, un număr variabil de fluturi 50—100—200—500, fiind lăsați să depună pe o bucată de pînză sau coală de hîrtie.

Pentru controlul microscopic, care se efectuează prin sondaj, se iau probe de fluturi reprezentînd 20% din numărul femelelor care au depus pe o coală. În cazul aplicării acestei metode, se impune însă un control preventiv riguros al stării sanitare a loturilor de reproducție, atît în stadiul de larvă, cît și în cel de crisalidă și fluture.

c. *Metoda semiindustrială*, aplicată în țări ca Japonia, Coreea, China, la obținerea ouălor constă în izolarea a 5—50—100 fluturi pe o singură coală.

Depunerea ouălor durează aproximativ două zile.

Pentru depunere, celulele conținînd femele sînt lăsate în spații separate, în care se realizează următoarele condiții: temperatura 25°C, umiditatea 80—85%, lumina de intensitate slabă sau întuneric.

Ouăle depuse în primele 20—24 ore sînt calitativ superioare celor depuse spre sfîrșitul intervalului. Se apreciază că acestea din urmă, pe lîngă faptul că sînt de dimensiuni mai mici, au și un procent mai mare de infestare cu agenți patogeni. Pornind de la aceste considerente, în U.R.S.S. s-a elaborat un procedeu de omo-

rîre a femelelor la interval de 12 ore sau 24 ore de la începutul perioadei de depunere a ouălor, prin gazairea acestora cu dimetil-diclor fosfat (ODVF). Insecticidul acționează selectiv, distrugînd fluturii din interiorul celulelor, fără să acționeze asupra ouălor.

La sfîrșitul perioadei de depunere, deci după două-trei zile de la desperechere, celulele se cos în șiruri conținînd maximum 100 buc., care se păstrează apoi în spațiile afectate pentru estivare.

Conservarea ouălor de viermi de mătase. În acțiunea de producere a ouălor de viermi de mătase o atenție deosebită trebuie să se acorde condițiilor în care sînt păstrate, întrucît acestea afectează nu numai procentul de ecloziune și uniformitatea ecloziunii, dar și viabilitatea larvelor și calitatea gogoșilor.

În practică, deosebim două perioade distincte de conservare a ouălor, și anume:

— *estivarea* — perioada corespunzătoare stării de pre-diapauză și diapauză, care durează de la depunerea ouălor pînă la introducerea lor la frigider (lunile iunie-noiembrie);

— *hibernarea* — perioada în care ouăle sînt păstrate la temperaturi scăzute, în scopul terminării diapauzei (lunile decembrie—ianuarie).

După hibernare, ouăle sînt apte pentru dezvoltare.

Întrucît în această perioadă lipsește baza furajeră, se continuă menținerea ouălor la temperaturi scăzute (2,5—0°C) pînă în momentul în care condițiile de mediu permit începerea creșterilor.

Ouăle conservate după acest procedeu sînt cunoscute sub denumirea de „ouă hibernate”.

În practica conservării ouălor trebuie să se țină seama de următoarele două aspecte:

b. există o perioadă de timp limitată în care embrionul poate sta în condiții de temperatură scăzută, chiar dacă aceasta reprezintă temperatura optimă pentru stadiul embrionar respectiv.

Din punct de vedere fiziologic, perioada respectivă se caracterizează printr-o respirație activă.

Avînd în vedere aceste aspecte, se impune ca manipu-
larea ouălor să se facă cu multă atenție, fiind contra-
indicată păstrarea unor cantități mari de ouă într-o
singură cameră.

După aproximativ 50 de ore de la depunere, ouăle intră în diapauză, perioadă în care morfogeneza încețază, iar procesele fiziologice — cum sînt respirația și activitatea enzimatică — scad în intensitate. În perioada de diapauză se constată, de asemenea, scăderea în greutate a ouălor (cu 8—10% față de greutatea la depunere), precum și acumularea unor surse de energie reprezentate prin lipide și glicogen.

Pentru primele 30 de zile de la depunere este indicată temperatura de 24—25° C (fig. 78) și umiditatea de 75—85%; următoarele 30 de zile se mențin 22—23 °C.

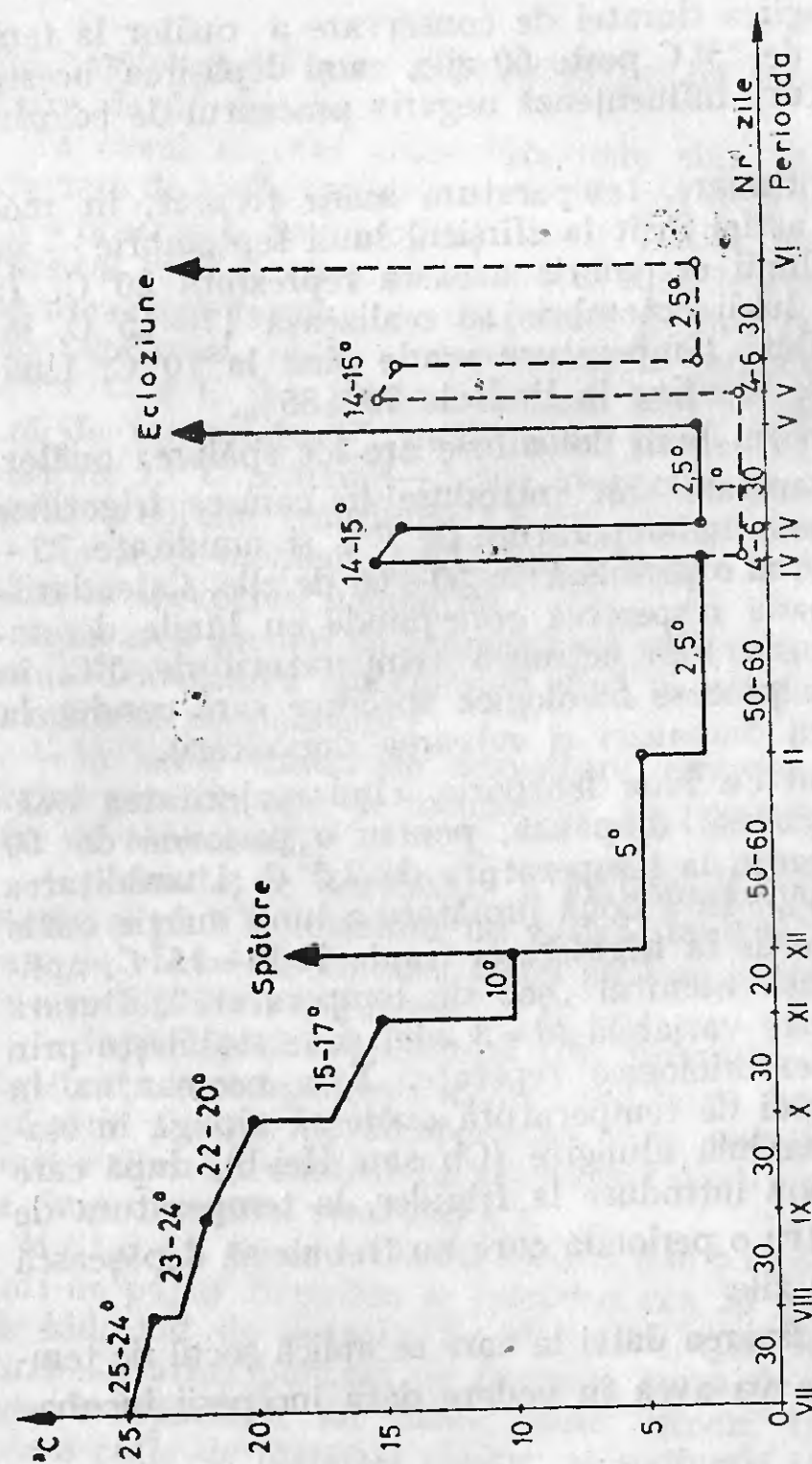


Fig. 78 -- Dirijarea temperaturii în perioada de conservare a ouălor de viermi de mătase produse primăvara.

Prelungirea duratei de conservare a ouălor la temperaturi de 25°C peste 60 zile, ca și depășirea acestei temperaturi, influențează negativ procentul de ecloziune.

În continuare, temperatura scade treptat, în mod natural, astfel încât la sfârșitul lunii septembrie — începutul lunii octombrie aceasta reprezintă 20°C . În perioada lunii octombrie se realizează $17-15^{\circ}\text{C}$, iar în noiembrie temperatura scade pînă la 10°C . Umiditatea se menține în limitele $75-85\%$.

La sfârșitul lunii noiembrie are loc spălarea ouălor.

Ouăle spălate sînt introduse în camere frigorifice și menținute la temperatura de 5°C și umiditate $75-85\%$, pentru o perioadă de $50-60$ de zile. Calendaristic, perioada respectivă corespunde cu lunile decembrie-ianuarie. Sub acțiunea temperaturii de 5°C , în ou au loc procese fiziologice specifice care conduc la terminarea diapauzei și reluarea dezvoltării.

Începînd cu luna februarie, cînd majoritatea ouălor au terminat diapauza, pentru o perioadă de 60 zile se mențin la temperatura de $2,5^{\circ}\text{C}$ și umiditatea de $75-85\%$. În a doua jumătate a lunii martie ouăle sînt scoase de la frigidere și ținute la $10-15^{\circ}\text{C}$, aplicîndu-se așa numitul „șoc de temperatură”. Durata acestuia este variabilă ($4-8$ zile) și se stabilește prin examene embriologice repetate. Este necesar ca în urma șocului de temperatură ouăle să ajungă în stadiul de maximă alungire (Cb sau Hei-b), după care sînt din nou introduse la frigider, la temperatura de $2,5^{\circ}\text{C}$ pentru o perioadă care nu trebuie să depășească $20-30$ de zile.

Deci, la fixarea datei la care se aplică șocul de temperatură se va avea în vedere data începerii incuba-

ției, astfel încît între acestea să nu fie interval mai mare de 30 de zile.

În cazul în care ouăle hibernate sînt utilizate în creștere de vară, conservarea lor în cea de a doua parte a hibernării este condusă diferit. Astfel, începînd cu sfârșitul lunii ianuarie — începutul lunii februarie, cînd se apreciază terminarea diapauzei și pînă la jumătatea lunii mai, ouăle sînt păstrate la temperatura de $2,5^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}$. La jumătatea lunii mai se aplică „șocul de temperatură”, ouăle fiind ținute la temperatura de 15°C pentru $4-5$ zile, respectiv, pînă la atingerea stadiului embrionar Cb (de alungire avansată).

Din acest moment, ouăle sînt păstrate la $0^{\circ}-2,5^{\circ}\text{C}$ pînă la începerea incubației.

Aplicarea șocului de temperatură prin care se determină dezvoltarea embrionului pînă în stadiul Cb are următorul raționament:

— în acest stadiu de dezvoltare, embrionul are o formă precisă, ușor de recunoscut, nu poate fi confundat cu alte stadii;

— perioada de dezvoltare a embrionului din acest stadiu și pînă la ecloziune nu variază mult la diferitele rase de viermi de mătase, astfel încît se poate aprecia cu ușurință data ecloziunii;

— după depășirea stadiului Cb, embrionii își pierd rezistența la temperaturi scăzute; de aceea, în perioada aplicării șocului de temperatură este necesară efectuarea zilnică a controlului embrionar pentru a aprecia la timp atingerea stadiului Cb.

Metoda de examinare a embrionilor.
Într-un pahar Berzelius se introduc cca 50 ml soluție de hidroxid de potasiu $3-5\%$, care apoi se fierbe. Cînd s-a atins punctul de fierbere, sursa de încălzire este îndepărtată, iar ouăle, puse într-un tifon sau într-o cutie de material plastic, se scufundă în soluție

pentru 10 secunde. Se scot ouăle din soluția de hidroxid și se introduc într-un vas, în care se găsește apă la temperatura de 60°C. Cu ajutorul unei pipete se agită apa, producându-se astfel mișcarea ouălor. În urma acestei mișcări, corionul se desprinde, punând în libertate embrionul și granulele viteline. Cu ajutorul pipetei, embrionii sînt transferați într-un vas cu soluție de alcool 50%, colorați apoi cu soluție de carmin și examinați la lupă binoculară.

O altă metodă recomandă fixarea ouălor prin menținerea lor în apă fierbinte la temperatura de 73—75°C timp de 3—5 minute. Apoi, corionul este îndepărtat în apă cu ajutorul unui ac. Pentru separarea embrionului de viteliu se agită apa ca și în cazul precedent, cu ajutorul pipetei.

Conservarea ouălor produse în urma creșterilor de vară. În cazul ouălor produse la sfîrșitul lunii august — începutul lunii septembrie, se aplică următorul procedeu de conservare, (fig. 79):

— 20 de zile după depunere se asigură temperatura de 25°C și umiditatea de 75—85%;

— 20 de zile se menține temperatura de 22—23°C și umiditatea 75—85%;

— temperatura scade apoi treptat, ajungînd, la jumătatea lunii octombrie, la 20°C și umiditate 75—85%;

— este important ca la scăderea temperaturii să se asigure pentru fiecare prag de temperatură o durată de două-trei zile;

— în continuare, conservarea lor se face după procedeul descris în cazul ouălor produse primăvara.

Pe lîngă metodele menționate mai sus, pot exista o serie de alte variante, determinate de condițiile de climă specifice diferitelor localități, astfel încît nu se poate vorbi de metode rigide de conservare a ouălor.

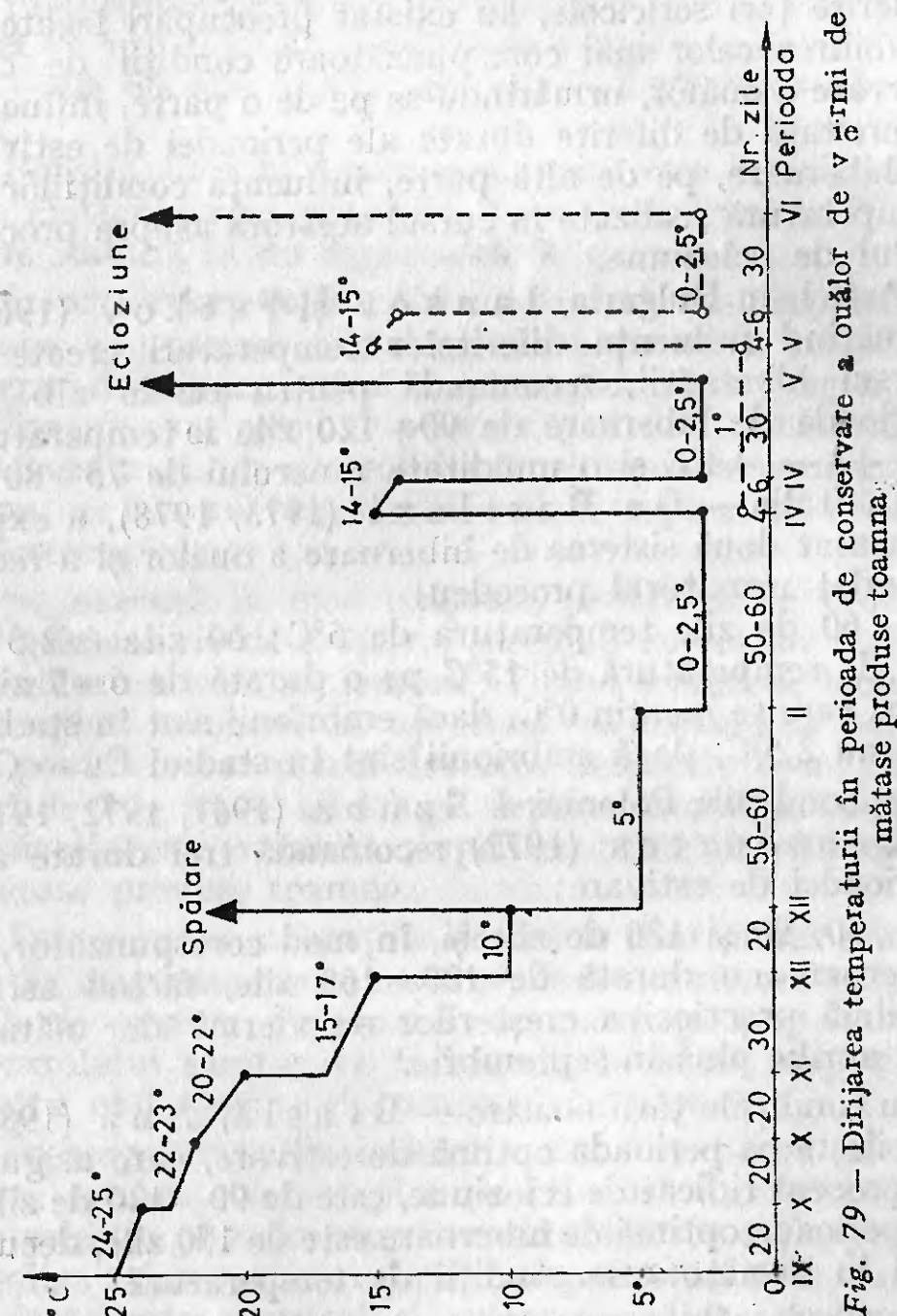


Fig. 79 — Dirijarea temperaturii în perioada de conservare a ouălor de vîrmi de mătase produse toamna.

De altfel, aceasta este și rațiunea pentru care, în diferite țări sericicole, au existat preocupări legate de stabilirea celor mai corespunzătoare condiții de conservare a ouălor, urmărindu-se pe de o parte, influența exercitată de diferite durate ale perioadei de estivare și hibernare, pe de altă parte, influența condițiilor de temperatură realizate în cursul acestora asupra procentului de ecloziune.

Astfel, în Bulgaria, I a n k o v și P e t k o v (1968), urmărind influența diferitelor temperaturi create în cursul hibernării, recomandă pentru rasele albe, o perioadă de hibernare de 90—120 zile la temperatura de $+3 - +4^{\circ}\text{C}$ și o umiditate a aerului de 75—80%.

În Italia — D e B a s t i a n i (1973, 1978), a experimentat două sisteme de hibernare a ouălor și a recomandat următorul procedeu:

— 60 de zile temperatura de 5°C ; 60 zile $-2,5^{\circ}\text{C}$, șoc de temperatură de 15°C pe o durată de 6—7 zile, după care se mențin 0°C , dacă embrionii sînt în stadiul Ca sau $2,5^{\circ}\text{C}$, dacă embrionii sînt în stadiul Ca — Cb.

În condițiile Poloniei — S z u b a (1967, 1972, 1973) și D e s c o u r t e s (1972) recomandă trei durate ale perioadei de estivare:

— 30, 90 și 120 de zile și, în mod corespunzător, o hibernare cu durata de 120—160 zile, făcînd astfel posibilă practicarea creșterilor de viermi de mătase din aprilie pînă în septembrie.

În condițiile țării noastre — B r a s l ă, A n a (1983) stabilește că perioada optimă de estivare, care asigură un procent ridicat de ecloziune, este de 90—120 de zile, iar perioada optimă de hibernare este de 150 zile, decurgînd în următoarele condiții de temperatură:

— 60 de zile temperatura de $+5^{\circ}\text{C}$, 60 de zile $-+2,5^{\circ}\text{C}$, 30 de zile $+1^{\circ}\text{C}$.

Prelungirea hibernării la 180—200 de zile este posibilă în următoarele condiții de temperatură:

— 60 de zile $+5^{\circ}\text{C}$; 60 zile $+2,5^{\circ}\text{C}$, 50—70 zile 1°C .

Reușita unei hibernări prelungite este condiționată de existența unei perioade de estivare prealabilă, a cărei durată să nu depășească 90 de zile.

Selecția microscopică. Una dintre cele mai importante etape în procesul tehnologic de obținere a ouălor de viermi de mătase, avînd drept scop depistarea agenților patogeni care produc pebrina, poliedria, muscardina și flașeria și, pe această bază, eliminarea pontelor în care aceștia au fost identificați, o reprezintă selecția microscopică.

Se execută în mod obișnuit, pentru ouăle produse în prima serie de creștere, începînd cu cea de a doua jumătate a lunii septembrie. Ținînd seama de biologia agenților patogeni, se apreciază că, controlul sanitar se poate efectua și mai devreme, respectiv la un interval de 20—30 de zile după depunerea ouălor. Aceeași indicație este valabilă și pentru ouăle de viermi de mătase produse toamna.

Este necesar ca spațiile destinate controlului sanitar să fie asigurate corespunzător, fără interferare cu spațiile de creștere. Personalul care participă la efectuarea controlului sanitar va fi instruit în acest scop și va purta obligatoriu echipamentul de protecție.

În scopul ridicării calității ouălor de viermi de mătase, analiza microscopică propriu-zisă este precedată de selecția pontelor după aspectul lor. Se rețin pentru analiza microscopică celulele cu ponte normale, caracterizate prin numărul și culoarea ouălor corespunzătoare hibridului respectiv, mărime normală, cu ouăle depuse într-un singur strat, lipsite de conglomerate.

Se elimină celulele care conțin un procent mare de ouă nefecundate, cele cu ouă conglomerate, eclozionate sau atacate de dăunători, precum și celulele din care lipsește femela.

În cadrul analizei microscopice, lucrările se succed astfel:

Încărcarea mojarilor. În fiecare din cele 18 sau 20 mojarare cu care este prevăzută o tavă se introduc câte 2—3 fluturi care se găsesc într-o singură celulă. Celula conținând ponta se așază cu grijă, dedesubtul mojarului în care au fost introduși fluturii. Peste fluturi se pun cca 2 ml apă cu ajutorul unui picător, sau, pentru ca agenții patogeni să fie puși în evidență mai ușor, se recomandă ca în loc de apă să se utilizeze o soluție de hidroxid de potasiu 0,5—1%, aceasta având rolul de a dizolva particulele de grăsime.

Triturarea fluturilor. În acest scop, tăvile cu mojarile încărcate, sînt duse la mașina de triturat și așezate rînd pe rînd pe suportul pentru tăvi cu care este dotată mașina. Acționînd maneta, tava se ridică astfel încît în fiecare mojar intră un pistil. Se pune mașina în funcțiune, pentru o tavă afectîndu-se un minut, timp suficient pentru mojararea fluturilor.

Efectuarea preparatelor. Din trituratul rezultat se efectuează preparatele.

În acest scop, se utilizează o lamă din sticlă cu dimensiunile aproximative de 25×10 cm, pe care se pun, cu ajutorul unei baghete metalice sau de sticlă, picături din trituratele existente în mojar. La efectuarea preparatelor se va respecta ordinea amplasării mojarilor în tavă, avîndu-se grijă ca din fiecare mojar să fie efectuat cîte un preparat. Fiecare picătură de lichid se acoperă apoi cu o lamelă. Întrucît modul

în care este efectuat preparatul determină, în mare măsură, rezultatul controlului microscopic, se va avea în vedere ca acesta să nu fie prea consistent, situație în care agenții patogeni nu pot fi identificați, dar nici prea diluat.

Examinarea preparatelor. Preparatele se examinează la microscop cu o putere de mărire de 600 ori (obiectiv: 40x; ocular: 15x) sau 400 ori (obiectiv 40x, ocular 10x).

Pentru a ajunge la concluzii corecte privind starea sanitară a ouălor analizate, este foarte important ca microscopul să fie întreținut în stare de funcționare perfectă, bine centrat, lentilele șterse de praf cu o cîrpă din bumbac, iar părțile mobile (vize, șuruburi) să fie unse cu vaselină. Cînd nu este folosit, microscopul se acoperă cu o husă confecționată din pînză.

Examinarea preparatelor se face de la stînga la dreapta cu mîna stîngă deplasînd lama, iar cu mîna dreaptă mișcînd, după caz, viza micrometrică, sau cea macrometrică a microscopului.

Pentru fiecare preparat se examinează 8—10 cîmpuri microscopice, repartizate în diferite puncte. Se au în vedere părțile inferioare ale preparatelor, care vor fi examinate cu mare atenție întrucît, în aceste regiuni, se găsesc sporii de pebrină sau cristalele poliedrice, în cazul cînd preparatul este infestat.

Literatura de specialitate precizează ca normă de lucru în această etapă a fluxului tehnologic pentru un microscopist examinarea a 600 preparate, în cazul ouălor elită, și 1 000 preparate în cazul ouălor industriale.

În cîmpul microscopic se pot observa agenți patogeni producători ai bolilor viermilor de mătase, respectiv:

— spori de pebrină, care se recunosc după forma lor ovală și după faptul că refractă bine lumina. Diverși autori admit existența mai multor forme de spori de pebrină;

— cristale poliedrice, agenți patogeni producători ai poliedriei care se recunosc după forma lor hexagonală, rareori pătrată. Se deosebesc de particulele de grăsime prin aceea că la mișcarea vizei micrometrice apare clar conturul hexagonal al pereților poliedrelor;

— bacili producători ai flașeriei;

— conidii aparținând diferitelor specii de ciuperci.

Pe lângă acestea se întâlnesc: coci, streptococi, spori de bacili, picături de grăsime, cristale de oxalați și urați, bule de aer.

Ponte la care au fost puși în evidență spori de *Nosema*, cristale poliedrice sau bacili producători ai flașeriei, se consideră infestate și se ard.

Supracontrolul. Pentru o și mai mare exactitate a controlului microscopic, se efectuează supracontrolul. În acest scop, din trituratele existente în cele nouă sau zece mojară aflate în tavă, pe un rând, se efectuează un singur preparat. La supracontrol, se examinează deci două preparate, corespunzătoare mojarilor de pe cele două părți ale tăvii, dar se verifică și preparatele identificate bolnave la primul control.

În cazul în care la supracontrol se pun în evidență agenți patogeni, se efectuează din nou preparate individuale, care sînt supuse unui al doilea control. După ce preparatele efectuate au fost analizate, mojarile se spală atent, sub jet de apă, se trec printr-o soluție de hidroxid de sodiu 2% pentru dezinfecție și se încarcă din nou cu fluturi. Celulele conținînd pontele sănătoase sînt scoase din tavă și întinse pe un stelaj în strat subțire pentru a se usca, iar cele care conțin ponte infestate se ard.

În cazul ouălor fără diapauză (tratate cu HCl) controlul sanitar se execută în masă, pe probe reprezentînd 20% din numărul femelelor care au depus ouă pe o coală.

Rezultatele selecției microscopice sînt consemnate într-un registru în care se notează:

— data efectuării analizei; rasa sau hibridul analizat; numărul de celule analizate; numărul de celule eliminate; procentul de eliminare; diagnosticul (pebrină, poliedrie, alte boli care se consemnează numeric și procentual); numărul de celule cu ponte sănătoase; observații.

Literatura de specialitate precizează că procentul de infestare cu pebrină admis la ouăle industriale este de 0,5%. Cît privește poliedria, P e t k o v (1977), precizează că în R. P. Bulgaria pontele la care se observă pînă la 10 poliedre în cîmp sînt menținute ca rezervă industrială, fiind date în creșteri numai cu acordul Ministerului Agriculturii, iar cele cu peste 10—15 poliedre în cîmp se elimină.

În țara noastră, Legea sanitară veterinară interzice introducerea în creșteri a ouălor infestate cu pebrină și poliedrie, indiferent de numărul în care sporii sau poliedrele apar în cîmpul microscopic.

Spălarea ouălor. În mod obișnuit, în practica producerii ouălor de viermi de mătase în țara noastră, operația de spălare a ouălor de pe celule se efectuează în a doua jumătate a lunii noiembrie, cînd temperatura aerului în spațiile în care are loc spălarea este de 10—12°C, iar a apei cu 1—2°C mai mare.

Literatura de specialitate japoneză precizează ca perioadă de spălare prima jumătate a lunii decembrie, cînd temperatura în încăperi atinge 5°C, fiind astfel

inferioară temperaturii apei folosite la spălare, care este, de regulă, în jur de 7—8°C. Este de reținut faptul că o temperatură a apei cu mult superioară celei a aerului din spațiile de spălare este dăunătoare pentru ouă. Este, de asemenea, contraindicată efectuarea operației de spălare a ouălor, când temperatura aerului este ridicată peste 15°C, deoarece în urma stimulului exercitat asupra ouălor, prin frecare, în timpul spălării, acestea pot să iasă din starea de diapauză, începîndu-și dezvoltarea. În felul acesta, se poate realiza o ecloziune necorespunzătoare.

Alte surse bibliografice precizează posibilitatea spălării ouălor de viermi de mătase primăvara, la sfîrșitul lunii martie. În acest caz, hibernarea ouălor se face în stare nespălată pe celule sau coli, aspect ce ridică, pe lîngă problema spațiilor de hibernare, și unele inconveniente legate de starea sanitară, cunoscînd că pe suprafața ouălor rămîn resturi de solzi proveniți de la fluturi, diferiți germenii etc.

Spălarea ouălor primăvara asigură, însă, un procent mai ridicat de ecloziune, care, după observațiile noastre, devine semnificativ, mai ales, în cazul prelungirii perioadei de hibernare la 200 zile.

Tehnica spălării ouălor presupune:

a. Desfacerea celulelor — operație care se efectuează, dacă timpul permite, cu cîteva zile înainte de a începe spălatul.

b. Înmuierea celulelor în apă și, concomitent cu aceasta, desfacerea celulelor, în cazul în care această operație n-a fost efectuată.

c. Spălarea propriu-zisă a ouălor, folosind dispozitivul descris anterior, care permite o circulație continuă a apei. Ouăle sînt desprinse ușor de pe celule sau coli cu ajutorul unei pensule, evitîndu-se apăsarea sau

frecarea puternică a lor. Ouăle spălate sînt colectate în site iar, la anumite intervale, în funcție de cantitatea de ouă spălate, acestea sînt supuse unor decantări repetate pînă se înlătură corpurile străine.

d. Introducerea ouălor într-o soluție de clorură de var (1/200) care pe lîngă rolul dezinfectant contribuie și la îndepărtarea cleiului cu care sînt fixate ouăle în timpul depunerii de către femelă. Tratamentul durează 5 minute, după care ouăle sînt spălate cu apă.

e. În scopul reducerii procentului de impurități (ouă nefecundate, ouă cu embrioni morți, particule de praf, hîrtie, etc.) ouăle de viermi de mătase sînt supuse unui tratament cu soluție de sare de bucătărie. Operația respectivă se execută în vase speciale din sticlă, de formă conică, folosindu-se două soluții de sare cu greutatea specifică diferite.

Prima soluție are greutatea specifică 1,065 (0,850 kg sare + 10 l apă), în care ouăle sănătoase cad la fundul vasului, iar impuritățile rămîn la suprafață; cea de a doua soluție are greutatea specifică 1,095 (1,420 kg sare + 10 l apă) și, în acest caz, ouăle bune se ridică la suprafață, impuritățile rămînînd la fundul vasului. Concentrația soluției se apreciază cu ajutorul densimetrului.

Din observațiile noastre a reieșit că în urma spălării și tratării ouălor cu soluție salină, procentul de eliminare atinge 10—15% din greutatea lotului de ouă supus tratamentului.

Durata tratamentului cu soluție de sare nu trebuie să depășească 30 minute, afectîndu-se, deci, pentru tratamentul ouălor în fiecare din cele două concentrații, cîte 10—15 minute, timp în care ouăle se amestecă continuu.

f. După tratament, ouăle se spală cu apă pînă cînd sarea este complet îndepărtată și se întind pe cearceafuri în strat subțire, pentru a se usca. Uscarea lor trebuie să se facă în timp scurt, de regulă, nu mai mult de două ore, folosindu-se, în acest scop, ventila-toarele electrice. Cu puțin timp înainte de uscarea definitivă a ouălor, acestea sînt frecate, cu multă prudență, cu mîna sau folosind o spatulă pentru a preveni formarea de conglomerate.

După unii autori, tratamentul cu soluție de sare dă bune rezultate, dacă se execută primăvara.

Ouăle spălate și uscate sînt așezate în casete cu capacitatea de 300—500 g ouă și introduse în camerele frigorifice pentru hibernare.

Primăvara, la sfîrșitul lunii martie, cînd ouăle sînt scoase din frigider pentru a fi supuse șocului de temperatură, sînt, mai întîi, dezinfectate cu soluție de aldehydă formică 2%, timp de 30 minute. Pentru pregătirea soluției 2% este necesar să se cunoască concentrația inițială a formolului.

Dacă acesta conține 38% aldehydă formică, atunci pentru a pregăti 100 l soluție 2%, se amestecă 5,2 l formol comercial cu 94,8 l apă. Temperatura soluției de aldehydă formică 2% cu care se face dezinfecția nu trebuie să fie mai mică de 15°C.

În U.R.S.S., se utilizează pentru dezinfecția ouălor hipocloritul de sodiu, produs obținut din sodă calcinată și var cloros, avînd spectru larg de acțiune.

În unele țări sericicole, cum sînt U.R.S.S., Japonia, R. P. Bulgaria, operația de spălare a ouălor este mult înlesnită prin faptul că hîrtia utilizată la confecționarea celulelor, în care se depun ouăle, este în prealabil tratată cu o emulsie pregătită din: 100 g săpun neutru

sau săpun de rufe, 1 l apă, 20 g amidon sau 100 g parafină. Săpunul răzuit se dizolvă în apă caldă, se adaugă amidonul care are rolul de a mări gradul de aderare a emulsiei la hîrtie, apoi se toarnă cîteva picături de cerneală roșie sau o altă vopsea lipsită de toxicitate. Este de preferat ca soluția să fie pregătită zilnic sau se utilizează încălzită. Pentru emulsionarea a 1 000 celule este suficient 1 l soluție. Deoarece celulele confecționate dintr-o astfel de hîrtie nu se pot lipi, sînt cusute la mașină.

În China, hîrtia folosită la depunerea ouălor se tratează cu o soluție formată din 40 g amidon, 60 g pudră de talc și 1 l apă.

Controlul purității, ambalarea și expedierea ouălor

Primăvara, cu aproximativ o lună înainte de expedierea ouălor, după ce a fost efectuat șocul de temperatură, se face un ultim control al purității, procentului de ecloziune și stării sanitare a ouălor.

Determinările se efectuează în conformitate cu indicațiile cuprinse în STAS 3107-73 pentru ouăle de viermi de mătase destinate obținerii de gogoși de mătase pentru industrializare.

Cu aproximativ o săptămînă înainte de [data fixată pentru începerea incubației, ouăle sînt ambalate în casete speciale — telaini — cu capacitatea de 10 g.

În scopul introducerii ouălor în telaini se folosesc balanțe automate speciale, sau, în lipsa acestora, măsuri confecționate din metal sau material plastic, dimensionate pentru cantitatea de 10 g ouă.

Sînt necesare, de asemenea, pîlnii de dimensiuni adecvate.

După introducerea ouălor în telaini, peste orificiul cu care aceștia sînt prevăzuți se aplică eticheta cu numele unității producătoare.

În vederea expedierii, telainii sînt introduși în cutii de carton sau placaj de dimensiuni variabile, cu pereții perforați, pentru a permite pătrunderea aerului.

Transportul ouălor se face pe timp răcoros, de preferință dimineața, în condiții în care temperatura aerului nu depășește 15°C, folosindu-se mijloace de transport dezinfectate, cu posibilități de aerisire.

În mod obligatoriu, ouăle vor fi însoțite de certificatul de calitate și sanitar veterinar, care atestă starea de sănătate a acestora.

12.3.4. OBTINEREA OUĂLOR INDUSTRIALE NEHIBERNATE

Practicarea creșterilor succesive de viermi de mătase este condiționată, printre altele, de asigurarea materialului biologic — ouă de viermi de mătase.

În acest scop, se pot folosi atît ouăle produse în toamna anului trecut supuse unui regim special de conservare, descris anterior cît și ouă produse în anul respectiv, cunoscute sub denumirea de ouă nehibernate (fără diapauză). În țara noastră, creșterile de vară și toamnă se realizează din ouă de viermi de mătase produse în primăvara anului respectiv, supuse tratamentului cu acid clorhidric.

În acest caz, ouăle sînt depuse pe coli de hîrtie pergaminată cu dimensiunea de 90×70 cm. Pe o astfel de coală sînt lăsate să depună un număr de aproximativ 250 femele. Se pot folosi pentru depunerea ouălor bucăți de pînză sau cearceafuri. Tratamentul cu acid clorhidric se efectuează la aproximativ 20—24 de ore la începutul depunerii ouălor, în condițiile menținerii pe toată această perioadă a temperaturii de 25°C. Dacă nu este posibilă efectuarea tratamentului la 24 ore de la depunere, ouăle se introduc în frigider la tempe-

ratura de 5°C, amînîndu-se tratamentul cu cîteva zile. În orice situație, se efectuează mai întîi controlul sanitar. În acest scop, se folosesc 20% din numărul de femele care au depus ouă pe o coală. Se rețin coalele de pe care ouăle s-au dovedit a fi libere de pebrină și poliedrie. Ouăle sănătoase sînt spălate de pe hîrtie la o temperatură a apei de cca 20°C, apoi tratate cu soluție de acid clorhidric. Se folosește HCl cu greutatea specifică 1,17—1,18 în raportul de două părți HCl: 1 parte apă. Temperatura soluției în timpul tratamentului este cuprinsă între 30—32°C, iar tratamentul durează 10—12 minute. Pentru a nu modifica concentrația soluției utilizată la tratament, ouăle spălate sînt cufundate pentru cîteva secunde într-o soluție de acid de aceeași concentrație și apoi supuse tratamentului. După tratament, ouăle se spală imediat într-un curent de apă, pînă dispăre gustul de acid, apoi sînt întinse în strat subțire și uscate cu ajutorul ventilatoarelor electrice.

Ouăle astfel tratate intră imediat în incubație sau, dacă acest lucru nu este posibil, se pot păstra la frigider la temperatura de 2,5—5°C timp de 20—30 de zile.

În Japonia și China, se practică alte procedee de tratament cu acid, pe care le redăm mai jos, considerînd a fi util de aplicat și la noi.

Tratamentul obișnuit, cu acid

Tratamentul cu acid clorhidric încălzit. Sînt supuse tratamentului ouă de viermi de mătase la 20 ore de la depunere. Este necesar ca depunerea ouălor să se facă la temperatura de 24—25°C, pentru a asigura evoluția embrionului pînă la atingerea stadiului în care acesta reacționează la tratamentul cu acid. Dacă este necesară amînarea tratamentului, acest lucru este posibil prin menținerea ouălor la temperatura de 5°C timp de 18 ore.

Pentru tratament se folosește HCl cu greutatea specifică de 1,075 la 15°C. Temperatura soluției în timpul tratamentului este de 46°C, condiție în care greutatea specifică a acidului devine 1,064. Durata tratamentului este de 5 minute. După tratament, ouăle se spală timp de 15 minute. Temperatura apei trebuie să fie de 20°C. Ouăle spălate sînt uscate cît se poate de repede, apoi sînt menținute timp de 20 de ore la temperatura de 25°C.

Dacă nu sînt introduse imediat la incubat, ouăle tratate cu acid pot fi păstrate la temperatura de 5°C și umiditate de 75—80% timp de 20—30 de zile sau mai puțin.

Tratamentul cu acid clorhidric la temperatura camerei. Sînt supuse tratamentului ouă de viermi de mătase la 15—20 ore de la depunere, în condițiile în care depunerea acestora a avut loc la temperatura de 25°C. Pentru tratament se folosește acid clorhidric cu greutatea specifică 1,110 la 15°C. Durata tratamentului este de 60 de minute la temperatura de 25°C și 50 de minute la temperatura de 30°C. După tratament, ouăle sînt spălate, uscate și conservate ca și în cazul precedent.

Cele două procedee menționate mai sus se folosesc în situația în care ouăle sînt introduse în creștere în decurs de 30 zile de la depunere.

Tratamentul cu acid după păstrarea ouălor la temperaturi scăzute.

Tratamentul cu acid după păstrarea ouălor la temperaturi scăzute o perioadă lungă de timp. Se aplică în cazul în care ouăle sînt introduse în creștere după o perioadă de 50—85 de zile de la depunerea lor.

În acest caz, după 42—50 de ore de la depunere, care a avut loc la temperatura de 25°C, ouăle sînt ținute la o temperatură intermediară, cca 15°C, pentru o perioadă de 6 ore, apoi se introduc la frigider la temperatura de 5°C și umiditatea 75—80% pentru o perioadă de 40—60 de zile.

În situația în care ouăle sînt introduse în creștere după o perioadă mai lungă de 60 de zile, acestea sînt introduse la temperatura de 5°C după 50—60 ore de la depunere și păstrate în aceste condiții timp de 40 de zile, apoi transferate la 2,5°C.

În vederea efectuării tratamentului cu acid clorhidric, ouăle sînt scoase din frigider, menținute timp de 2 ore la 15°C, apoi tratate cu HCl cu densitatea 1,100 (15°C). Durata tratamentului este de 7 minute, iar temperatura soluției de acid cu care se tratează ouăle va fi de 48°C.

Tratamentul cu acid este urmat de spălarea și uscarea ouălor, ca și în cazurile precedente.

Ouăle sînt menținute 12 ore la temperatura de 25°C, după care se introduc la incubatie, sau dacă situația impune, sînt păstrate la 15°C timp de 6—12 ore, apoi la 5°C nu mai mult de 10—15 zile.

Tratamentul cu acid după păstrarea ouălor la temperaturi scăzute o perioadă scurtă de timp.

Acest procedeu se aplică în situația în care ouăle se folosesc după un interval de 35—45 zile de la depunere.

Depunerea ouălor decurge la temperatura de 25°C timp de 30—35 ore, după care ouăle sînt menținute la 15°C pînă capătă culoare roșiatică. Sînt introduse apoi la 5°C pentru o perioadă de 25—35 zile.

Tratamentul cu acid se realizează după procedeul descris în cazul păstrării ouălor la temperatură scăzută, pe o perioadă lungă de timp.

13. PREINDUSTRIALIZAREA GOGOȘILOR DE MĂTASE

13.1. CARACTERISTICILE GOGOȘILOR DE MĂTASE ȘI ALE FIBREI

Larva își țese gogoșa în patru etape, ceea ce determină formarea a patru straturi distincte de mătase.

Prima etapă este aceea în care larva se fixează pe materialele de îngogoșare, țesându-și o rețea de mătase. Această rețea este formată din fire neregulate și se numește spelaie sau scamă.

În a doua etapă, larva începe să-și urzească gogoșa propriu-zisă, formându-și primul strat de mătase. În această perioadă ea poate fi observată în interior, prin transparență. Acest strat numit struje este format dintr-o țesătură slabă și neregulată care, în timpul filării gogoșii, este eliminată sub formă de deșeuri.

În a treia etapă, larva țese stratul mijlociu de mătase, care constituie firul filabil al gogoșii, dispus în pachete de împletituri mărunte ale căror sinuozități au forma cifrei 8. Pachetele de împletituri se așază unele peste altele fără ca firul să se întrerupă.

În ultima etapă, larva țese un strat de mătase foarte subțire și neuniform care formează așa zisa cămașă.

O caracteristică a peretelui mătăsos al gogoșii constă în aceea că la exterior el nu este neted și suprafața sa prezintă neregularități care sînt cunoscute sub denumirea de grana. După mărime grana poate fi: mare, mijlocie și mică.

Cu cît grana este mai mică, cu atît țesătura de mătase este mai deasă și mai regulată. De obicei, rasele de origine chineză au grana fină.

Forma gogoșii variază după rasă: elipsoidală cu virfurile mai mult sau mai puțin ascuțite (rasele asiatice), ovală (rasele chineze), oval-centurată (rasele japoneze). Dacă centura este prea accentuată, aceasta constituie un defect, deoarece în acea porțiune firul este slab țesut și gogoșile se rup în două la filare.

Culoarea gogoșilor variază tot în funcție de rasă, aceasta fiind albă, galbenă, aurie, verzuie și roz.

Dimensiunea gogoșii variază și ea în funcție de rasă, la rasele chineze fiind de 1,5—2 cm, la rasele japoneze peste 2 cm, iar la rasele europene de 2—3 cm.

Greutatea unei gogoși crude este cuprinsă între 1,2—2,8 g. Gogoșile femele sînt mai grele în medie cu 20% față de cele masculine.

Cele trei elemente care intră în alcătuirea gogoșii, respectiv învelișul mătăsos, crisalida și exuviile tegumentului larvei, participă în proporții diferite la realizarea greutății totale a gogoșii (tabelul 57).

Tabelul 57

Partea componentă a gogoșii	Gogoșa crudă		Gogoșa uscată	
	g	%	g	%
Greutatea totală	1,817	100,0	0,793	100,0
Înveliș mătăsos	0,368	20,3	0,368	46,4
Crisalida	1,437	79,1	0,419	52,8
Exuvii (tegument)	0,012	0,6	0,012	1,5

În literatura de specialitate datele privind variabilitatea greutății gogoșilor crude variază între limite foarte largi.

Coteanu O. (1986) arată că scăderea în greutate a gogoșilor de mătase crude din ziua a 7-a, de la începutul urzirii gogoșilor, considerată maturitate comercială și

pînă la înfluturare (9—12 zile) este de 10,5% în creșterile de primăvară, 9,5 în creșterea de vară și 11,3% în cea de vară-toamnă.

Scăderea zilnică în greutate în cele trei serii de creștere este cuprinsă între 0,5—2,6%, 0,4—1,8% și respectiv 1,0—1,7%.

Umiditatea gogoșilor de mătase crude în ziua a 7-a de la urzire este de 61,9% în creșterile de primăvară, 62,8% în cea de vară și 62,5% în creșterea de vară-toamnă.

Cantitatea de gogoși, necesară pentru obținerea unui kilogram de mătase industrială, depinde de rasă și de modul de îngrijire a viermilor, variind între 2,9 și 3,3 kg gogoși uscate.

Fibra obținută de la o gogoasă variază ca lungime, fiind cuprinsă în funcție de rasă sau hibrid, între 600 și 1500 m.

În compoziția fibrei de mătase intră fibroina (72—81%), sericina (17—26%) și substanțele colorante (2%).

Grosimea medie a fibrei de mătase naturală crudă este de 15—24 μ .

Finețea firelor de mătase se exprimă printr-unul din sistemele de numerotare folosite pentru caracterizarea firelor și fibrelor textile.

Pentru mătasea naturală, iar ulterior și pentru mătasea obținută pe cale chimică, s-a folosit pentru finețe, titlul denier, notat cu Td. Exprimarea titlului în denier face parte din sistemele de numerotare după greutate, el exprimînd greutatea unei unități de lungime. Unitatea de măsură a greutății este 1 g sau 0,05 g = 1 den. (unitate de măsură a greutății firelor de mătase naturală folosită inițial în Franța).

Finețea de 1 denier corespunde firului a cărui lungime de 9 000 m cîntărește 1 g sau a cărui lungime de 450 m cîntărește 0,05 g (a douăzecea parte dintr-un gram = denier).

De exemplu, dacă 9 000 m fir cîntăresc 100 g, titlul este 100. Se vede că titlul denier crește cu grosimea firului. În acest sens, sistemul se mai numește și sistem de numerotare directă, firele mai fine avînd titlul mai mic și invers.

13.2. UTILAJE FOLOSITE ÎN PREINDUSTRIALIZAREA GOGOȘILOR DE MĂTASE

Pentru păstrarea calității superioare a gogoșilor de mătase, este necesar ca imediat după recoltarea și clasarea lor să fie supuse operației de etufare.

Prin aceasta crisalida din interiorul gogoșii este omorîtă, deci este îndepărtat riscul apariției fluturilor care determină deteriorarea gogoșii ca urmare a perforării și pătării ei.

În același timp, prin etufare se reduce conținutul de apă din învelișul gogoșii și din crisalidă, oferind posibilitatea păstrării gogoșilor un timp îndelungat, în condiții normale de temperatură și umiditate.

Pentru realizarea scopului menționat mai sus se folosesc două metode, și anume: cu vaporii și cu aer cald.

Prima metodă se bazează pe folosirea vaporilor degajați de apă care fierbe într-un cazan. Vaporii trec prin compartimentele unde sînt așezate gogoșile și, prin temperatura de 80—85°C pe care o realizează, omoară crisalidele.

Mult mai utilizată însă este metoda cu aer cald. Prezentăm în cele ce urmează uscătorul folosit la noi, a cărui funcționare se bazează pe principiul folosirii aerului cald.

Uscătorul tip „Tehnometal” se compune din:

- camera de uscare cu pereții dubli, compartimentată în două secțiuni, cu uși de acces pe plafon și părțile laterale;

- ventilator acționat de un electromotor;

- dispozitiv de reglare a temperaturii.

Sursa de căldură este prezentată de o centrală termică de la care se trimite la uscător aer cald cu temperatura de 75—80°C.

Cu ajutorul ventilatorului, aerul cald este repartizat în incinta camerei de uscare.

Gogoșile crude se introduc în uscător prin plafonul acestuia. Într-o singură șarjă se introduc 500 kg gogoși pentru uscarea cărora sînt necesare circa 3 ore. După fiecare șarjă de gogoși uscătorul se închide și se trimite aer cald sub presiune astfel încît în uscător se realizează o temperatură de 60°C. Capacitatea uscătorului este de 6 000 kg gogoși crude, pe care le usucă funcționînd neînterupt în decurs de 36 ore. După uscare, gogoșile sînt scoase prin ușa situată pe peretele lateral. În urma uscării, gogoșile au un procent de umiditate de 9—13% față de 61—64% cît reprezintă umiditatea gogoșilor crude.

Instalația de uscare a gogoșilor de mătase folosind energia solară. Prin folosirea energiei solare, s-a realizat recent un tip de captator, care are și funcția de uscător de gogoși de mătase (fig. 80).

Acesta reprezintă prima instalație de etufare a gogoșilor de mătase care folosește, în perioadele de insolație, în exclusivitate energie solară.

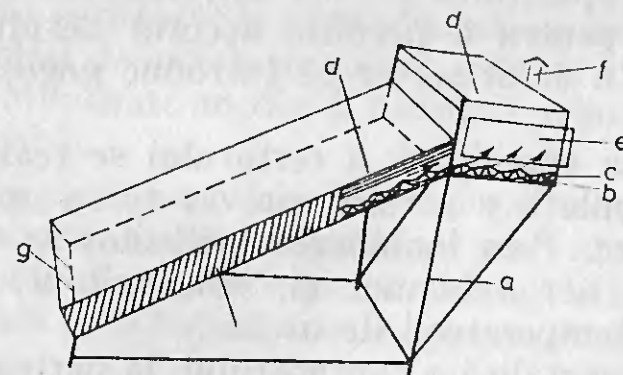
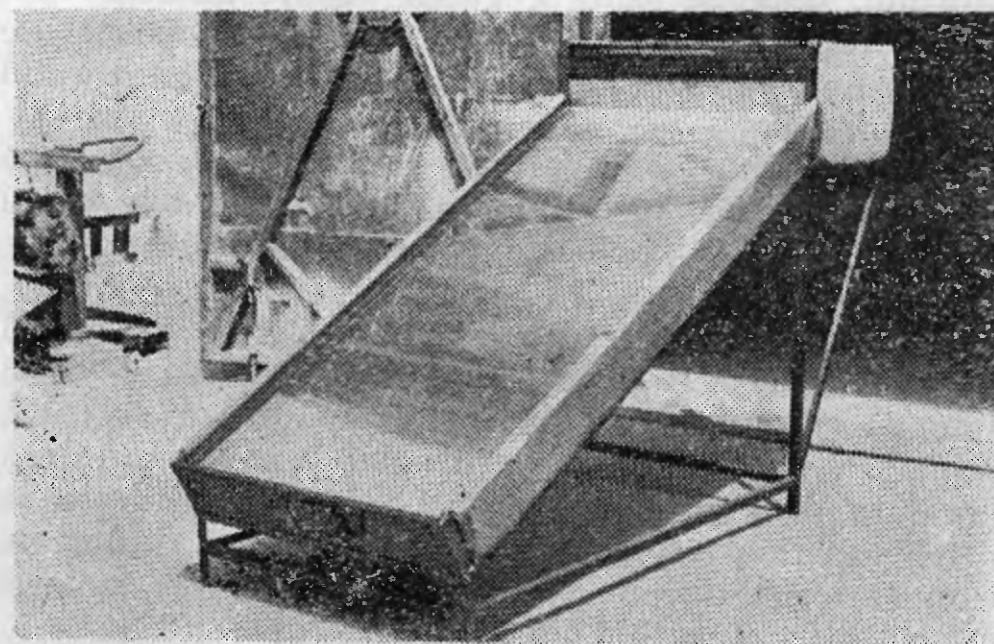


Fig. 80 — Captator — uscător cu aer cald:

A — Vedere de ansamblu; B — Schiță (a — schelet metalic; b — ramă captator; c — azbociment ondulat; d — geam; e — sertar mobil; f — coș cu clapetă de reglare; g — dispozitiv de reglare)

Unitatea de bază este un ansamblu format dintr-un captator de aer (2000×1000 mm) înclinat la circa $25-30^\circ$ și un sertar montat în partea superioară a captatorului, unde se așază gogoșile supuse uscării.

Captatorul este format dintr-un schelet metalic de fier cornier pe care se montează rama captatorului și uscătorului.

Această ramă este realizată din tablă de oțel, pe care se montează, la interior, termoizolația din saltea de vată minerală, polistiren sau alt material termoizolator.

În partea inferioară, închiderea ramei se realizează din tablă neagră și o termoizolație din saltea de vată minerală. Peste termoizolație se montează o tablă ondulată vopsită cu negru mat care reprezintă suprafața de captare a energiei solare. Închiderea la partea superioară se realizează din două-trei rînduri de geam care asigură efectul de seră și o bună izolație termică a captatorului uscător.

Uscătorul propriu-zis este realizat dintr-un sertar mobil cu capacitatea de $0,1 \text{ m}^3$, cu fundul din tablă perforată, pentru a permite accesul aerului cald în captator. În acest sertar se introduc gogoșile de mătase.

În partea superioară a sertarului se realizează orificii de circulație a aerului, prevăzute cu un dispozitiv de închidere. Prin închiderea orificiilor se micșorează debitul de aer vehiculat și, concomitent, are loc o creștere a temperaturii de uscare.

Pe rama metalică a captatorului, la partea inferioară a lui, are loc admisia aerului proaspăt prin orificii de circulație a aerului, prevăzute cu dispozitive de închidere.

Acest sistem de ventilare naturală a captatorului uscător prezintă avantajul menținerii aproape con-

stante a temperaturii la variații mici ale intensității radiației solare. La o radiație solară mare, temperatura în instalație tinde să crească, dar odată cu aceasta crește și diferența de densitate între aerul rece exterior și aerul cald din uscător și, implicit, crește debitul de aer evacuat, prin aceasta, temperatura rămânând aproape constantă pentru un anumit reglaj al orificiilor de circulație a aerului.

Modulele de captare-uscare, așa cum au fost prezentate, vor fi montate pe o platformă existentă, sau care urmează a fi amenajată, avînd orientarea obligatorie spre sud (S).

Pentru o instalație cu o suprafață de captare de 100 m^2 , platforma necesară este de 160 m^2 , pentru a asigura și spațiile de circulație a personalului care utilizează instalația.

Între șirurile de captatoare sînt necesare alei de circulație. În perioadele de vară se pot etufa $3-6 \text{ kg}$ gogoși de mătase crude/ 2 m^2 , în $10-12$ ore.

Economia estimată de combustibil, ce se poate realiza cu o astfel de instalație solară, este de $32 \text{ kg/m}^2/\text{an}$, pentru o intensitate medie a radiației solare de $450-550 \text{ kcal./m}^2/\text{h}$.

Instalația de uscare folosind energia solară, prezentată mai sus, realizînd temperaturi mari ale aerului de uscare, poate fi utilizată și la uscarea altor produse agricole, cum ar fi hamei, fructe, plante medicinale etc

13.3. CLASAREA, AMBALAREA ȘI TRANSPORTUL GOGOȘILOR DE MĂTASE

Gogoșile de mătase pentru industrializare se livrează în două clase de calitate conform STAS nr. 3596/1987.

Expedierea se face în saci (saltele) de pînă cu capacitate de 25—30 kg, plombați și ștampați.

Pe fiecare ambalaj se aplică o etichetă de carton sau alt material cu următoarele specificații:

- denumirea unității furnizoare;
- denumirea produsului, rasei sau hibridului;
- calitatea;
- numărul lotului;
- numărul de ordine al ambalajului;
- masa brută și netă;
- seria de creștere.

Gogoșile de mătase se păstrează în încăperi uscate, bine aerisite, ferite de atacul rozătoarelor, în ambalaje, sau așezate pe stelaje în straturi cu grosime de maximum 50 cm.

Stivuirea ambalajelor se face la 30 cm de pardoseală și de pereții laterali și la 60 cm de plafon.

Transportul gogoșilor de mătase se face cu vehicule curate și acoperite. În timpul transportului, gogoșile de mătase trebuie să fie ferite de umezeală, praf și soare.

BIBLIOGRAFIE

1. A q u a, C. (1930) — Il bombice del gelso. Ascoli Piceno.
2. A r u g, H. (1963) — Induction of virus Infections — Insect Pathology, 1.
3. B a i c u, T., S a v e s c u, A., (1978) — Combaterea integrată în protecția plantelor. Ed. Ceres, București, 10—35.
4. B ă i a, Gh. (1944) — Viermele de mătase de stejar. Ed. Miron Neagu, Sighișoara.
5. B e r g o l d, G. H. (1953) — Insect viruses. Adv. in Virus Res. 1.
6. B î l t e a n u, Gh. și col. (1974) — Noțiuni generale despre sol. Memorator pentru producția vegetală, II, 37—56.
7. B o l d, I. (1978) — Organizarea teritoriului, concepții, tendințe, realizări. CIDAS, București.
8. B o r c e s c u, A. (1966) — Hrănirea viermilor de mătase în creșterile de vară și toamnă. Sericicultura, 3, 6—10.
9. B o r c e s c u, A. (1966) — Particularitățile digestiei la viermele de mătase. Sericicultura, 1, 25—31.
10. B o r c e s c u, A. (1966) — Metode raționale de creștere a viermilor de mătase. Sericicultura, 3, 21—31.
11. B o r c e s c u, A. (1966) — Acțiunea luminii asupra viermelui de mătase în diferite stadii de dezvoltare. Sericicultura, 4, 9—16.
12. B o r c e s c u, A. (1967) — Hrănirea rațională a viermilor de mătase după norme și rații. Sericicultura, 2, 13—19.
13. B o r c e s c u, A. (1967) — Aspecte ale cercetării privind „Hrana preparată pentru viermii de mătase”. Sericicultura, 1967. 4, 2—7.
14. B o r c e s c u, A.; B r a s l ă, A.; T i ț e s c u, E. (1979) — Tehnologia creșterii viermilor de mătase. Manual pentru liceele agroindustriale.
15. B o r c e s c u, A.; B r a s l ă, A. (1979) — Utilajul și construcțiile sericicole. Manual pentru liceele agroindustriale.

16. Bordeianu, T.; Ștefan, N. și col. (1964) — Organizarea pepinierii. Pepiniera de pomi. Ed. Agro-Silvică, 18—48.
17. Braslă, A. (1980) — Evoluția ponderală a conținutului în apă, lipide și glucide reducătoare în cursul diapauzei și embriogenezei la viermele de mătase. Lucrare prezentată la cea de a II-a Consfătuire Națională de Entomologie, Craiova, iunie, 1980.
18. Braslă, A. (1981) — Asigurarea necesarului de ouă pentru creșterea viermilor de mătase în serii succesive. Revista de creșterea animalelor, 1, 50—56.
19. Braslă, A. (1983) — Cercetări asupra diapauzei la viermele de mătase (*Bombyx mori* L.). Teză de doctorat.
20. Bucher, G. E. (1963) — "Nonsporulating bacterial pathogenes". Insect Pathology, 2.
21. Cappellozza, L. (1971) — Annali dell'istituto sperimentale per la zoologia agraria, II, 65—72.
22. Căpitănescu, E. (1966) — Din anatomia și fiziologia viermelui de mătase *Bombyx mori* — organele interne. Sericicultura, 1, 16—25.
23. Căpitănescu, E. (1967) — Oul fluturelui de mătase *Bombyx mori* și dezvoltarea embrionară. Sericicultura, 1, 5—11.
24. Căpitănescu, E. (1969) — Stabilirea epocii optime pentru începerea creșterii de primăvară a viermilor de mătase. Sericicultura, V, 8—14.
25. Căpitănescu, E. (1969) — Rolul temperaturii și umidității în creșterea de vară-toamnă. Sericicultura, 3, 18—23.
26. Căpitănescu, E. (1970) — Dăunătorii gogoșilor de mătase, măsuri de prevenire și combatere. Sericicultura, 4, 27—31.
27. Casan, M. (1966) — Efectul împerecherilor multiple asupra prolificității viermilor de mătase și a productivității lor. Lucrări științifice, Stațiunea centrală de apicultură și sericultură, VII, 111—121.
28. Casan, M. (1965) — Influența prelungirii perioadei de hibernare asupra creșterii viermilor de mătase. Lucrări științifice, S.C.A.S., VI, 177—187.
29. Casan, M. (1965) — Cercetări privind valoarea biologică a raselor autohtone de viermi de mătase. Lucrări Științifice, S.C.A.S., V., 147—159.
30. Casan, M. (1966) — Incubația seminței de viermi de mătase, Sericicultura, 2, 46—47.

31. Casan, M. (1967) — Creșterea și îngrijirea viermilor de mătase care se hrănesc cu frunze de stejar și ricin. Sericicultura, 2, 19—23.
32. Casan, M. (1967) — Aspecte ale îngrijirii viermilor de mătase care se hrănesc cu frunze de ricin. Sericicultura, 3, 43—45.
33. Casan, M. (1969) — Ce trebuie să știm la creșterea viermilor de mătase care se hrănesc cu frunză de ricin. Sericicultura, 2, 36—39.
34. Ceaușescu, S.; Stăncioiu, N. (1982) — Creșterea viermilor de mătase. Editura CERES, București, 120.
35. Cetățeanu, N.; Matei, A. (1985) — Tehnologia creșterii larvelor adulte din specia *Bombyx mori* L. Cercetarea în sprijinul producției. Redacția de propagandă tehnică agricolă, 65—68.
36. Cetățeanu, N.; Matei, A. (1986) — Tehnologia creșterii viermilor de mătase. Știință și Tehnică, 5, 10—11.
37. Cetățeanu, N.; Matei, A.; Mateescu, I.; Bărbuneanu, O. (1986) — Instalația pentru uscarea gogoșilor de mătase folosind energia solară. Cercetarea în sprijinul producției, 50—54.
38. Charsley, S. R. (1975) — Economic of silk reeling. University of Glasgow — Scotland.
39. Chiriac, A. (1961) — Influența alimentației în creșterea viermilor de mătase. Lucrări științifice, III, 43—53, S.C.A.S.
40. Chiriac, A. (1965) — Influența alimentației părinților asupra producției descendenților. Lucrări științifice, S.C.A.S., 6, 207—215.
41. Chiriac, A. (1965) — Influența normelor de hrană asupra, producției viermilor de mătase. Lucrări științifice, S.C.A.S., 6, 215—227.
42. Chiriac, A. (1965) — Influența luminii asupra perioadei de ecloziune a larvelor de *Bombyx mori*. Lucrări științifice, S.C.A.S., Sericicultura, 5, 253—267.
43. Chiriac, A. (1965) — Cercetări privind creșterea viermilor de mătase la temperatură și umiditate ridicată. Lucrări științifice, S.C.A.S., 6, 197—207.
44. Chiriță, C. D. (1974) — Ecopedologie. Editura CERES, 2—19, 71—89.
45. Coteanu, O. (1972) — Cîteva îndrumări privind înființarea plantațiilor intensive de dud. Sericicultura, 4, 36—39.
46. Coteanu, O. (1986) — Alimentația viermilor de mătase din specia *Bombyx mori*. Știință și Tehnică, 5, 11.

47. Craiciu, E. (1962) — Cercetări privind eficiența îngrășămintelor în cultura dudului. Teză de doctorat. I.A.N.B. București.
48. Craiciu, E.; Borcescu, A. (1965) — Determinarea valorii nutritive a frunzei de dud în funcție de forma de plantare a pomilor. *Lucrări științifice*, 6, S.C.A.S.
49. Craiciu, E. (1965) — Contribuții la identificarea și descrierea soiurilor de dud din R.S.R. *Lucrări științifice S.C.A.S.*, 6.
50. Craiciu, E. (1966) — Comportarea hibridilor F₁, între rasele de viermi de mătase poloneze albe și rase de alte proveniențe. *Lucrări științifice, S.C.A.S.*, 7, 93—111.
51. Craiciu, E. (1965) — Fecundarea heterospermică la viermii de mătase de dud. *Lucrări științifice, S.C.A.S.*, 5, 189—207.
52. Craiciu, E.; Coteanu, O. (1973) — Plantații intensive de dud cu forma tufei joase. *Sericicultura*, 1.
53. Craiciu, E. (1974) — Organizarea pepinierelor de dud și tehnologia producerii materialului săditor. *Revista de creșterea animalelor*, 1.
54. Craiciu, M. (1941) — Un nuovo metodo di colorazione dei corpuscoli della pebrina — Padova.
55. Craiciu, M. (1960) — Studiul unui sortiment de rase de viermi de mătase din U.R.S.S. și R. P. Chineză. *Lucrări științifice*, 2, 3—31.
56. Craiciu, M.; Craiciu, E. (1965) — Cartea sericiculturii, 171.
57. Craiciu, M. (1965) — Hibridi de viermi de mătase în F₁, valoroși pentru sporirea producției sericicole. *Lucrări științifice, S.C.A.S.*, 6, 117—161.
58. Craiciu, M. (1965) — Hibridi în F₁ de viermi de mătase de perspectivă pentru sericicultura țării noastre. *Lucrări științifice. S.C.A.S.*, 5, 159—179.
59. Craiciu, M. (1966) — Noi linii de viermi de mătase. *Lucrări științifice, S.C.A.S.*, 7, 77—93.
60. Craiciu, M. (1968) — Incubația seminței de viermi de mătase. *Sericicultura*, 4, 10—14.
61. Craiciu, M. (1968) — Rezultate obținute în creșterea viermilor de mătase din rase, hibridi indigeni și polihibridi importați în anii 1966—1967. *Sericicultura* 3, 2—8.
62. Craiciu, M.; Otărășanu, A. (1970) — Aspecte ale diapauzei la câteva rase și hibridi de viermi de mătase. *Anale S.C.A.S.*, 10, 173—177.

63. Craiciu, M.; Otărășanu, A. (1971) — Cercetări privind manifestarea heterozisului la hibridii de viermi de mătase în F₁. *Anale S.C.A.S.*, 11, 119—128.
64. Craiciu, M.; Dogaru, D. (1972) — Raport de activitate asupra deplasării în R. P. Chineză.
65. Craiciu, M.; Tițescu, E. (1971) — Efectul consangvinizării la viermii de mătase (*Bombyx mori*). *Anale S.C.A.S.*, 11, 129—138.
66. Craiciu, M.; Craiciu, E. (1975) — *Sericicultura*. Editura CERES, 208.
67. Didicenko, A. S.; Milohova, I. P. (1966) — Stabilirea soiurilor și hibridilor de dud cei mai valoroși pentru hrana viermilor de mătase. *Ref. J. Ent.*, 12.
68. Dino de Bastiani — Ameliorarea raselor de viermi de mătase, *Sericicultura*, 3, 45—50.
69. Discuteanu, V.; Dumitrescu, T.; Dobrescu, V. (1966) — Butășirea. *Pepiniera forestieră centrală*. Editura Agro-Silvică. 159—165.
70. Doira, H. (1986) — Linkage maps of *Bombyx mori*. *Serico-logia*. 26, 4, 485—487.
71. Dogaru, D. (1972) — Înființarea, întreținerea și exploatarea plantațiilor-mame de dud pentru altoi. *Sericicultura*, 1, 49—52.
72. Dogaru, D. (1973) — Metode și epoci optime de altoire a dudului în câmp. *Sericicultura*, 4, 24—31.
73. Dogaru, D. (1974) — Tehnologia înființării plantațiilor de dud de tip intensiv. *Revista de zootehnie și medicină veterinară*, 3, 90—91.
74. Dogaru, D. (1974) — Sfaturi practice pentru creșterea viermilor de mătase și cultura dudului. Broșură de propagandă.
75. Drăgănescu, C. (1979) — Ameliorarea animalelor. Editura CERES.
76. Feodorov, A. I. (1954) — Totovodstvo — Moskva.
77. Feodorov, A. I. (1957) — Creșterea dudului. Manual didactic pentru facultățile de sericicultură, 64—72.
78. Firu, D. (1965) — Cercetări privind influența hrănirii suplimentare a viermilor de mătase (*Bombyx mori*) asupra producției de mătase. *Lucrări științifice. Seria Medicină Veterinară*, 3, 469—481.
79. Fukuda, S. (1951) — The production of the eggs by transplanting the subesophageal ganglion in the silkworm. *Proc. Japan. Acad.* 27, 672—677.

80. Gopalachar, A. R. S. (1978) — 3 decades of sericicultural progress. Central Silk Board — India, 33—40.
81. Gregory, F. C. and Hancock, C. R. (1955) — The rate of transport of natural auxin in woody shoots. Ann. Botany 19.
82. Grunberg, E. și col. (1969) — Contribuții la combaterea bacteriozei și micozei la dud. Lucrări științifice, 9, S.C.A.S.
83. Habor, T. (1986) — Considerații ecopedologice și economice privind amplasarea plantațiilor pomicole pe terenuri în pantă. Rev. Producția vegetală — Horticultura, 8, 20.
84. Hasegawa, K. (1963) — Studies on the mode of action in the silkworm *Bombyx mori*. L. The action of diapause hormone injected into pupae of different ages. J. Exp. Biol., 40, 517—529.
85. Hasegawa, K. (1964) — Studies on the mode of action of the diapause hormone in the silkworm *Bombyx mori*, L, II. Content of diapause hormone in the subesophagial ganglion. J. Exp. Biol. 41, 855—863.
86. Hebean, V. (1986) — Studiul însușirilor fenotipice și genotipice la rasele de *Phylosamia ricini* importate și al posibilităților de creare de material biologic indigen. Teză de doctorat.
87. Iankov, A.; Petkov, M. (1968) — Ustanovlenie podhiascevo rejima zimovki i oživlenie greni tutovovo selkopriada (*Bombyx mori* L). Jivotnovidni nauki, 3, 47—53.
88. Ifrim, S. (1985) — Ce știm despre mătase? Ed. Tehnică, București, 24—36.
89. Ionilă, D.; Matei, A. (1978) — Folosirea hranei preparate în creșterea viermilor de mătase în diferite vârste. Lucrare prezentată în Sesiunea științifică de referate.
90. Isaac, I. și col. (1981) — Cultura pomilor în sistem intensiv și superintensiv. Red. de propagandă tehnico-agricolă. București, 11—55.
91. Ito, T.; Mori, N. (1966) — Research studies on the compiled system of soil classification and on the improvement of fertilizer use of mulberry field. Buletin of the sericicultural experiment station Tokyo, 21, 1.
92. Ito, T.; Yasuhiro; Kijiro (1975) — Rearing of the silkworm *Bombyx mori*, on the artificial food by adapting the changes in feeding palatability according to larvar growth. Sericult. Sci. Japan. 41, 5.
93. Kanarev, G. (1970) — L'heterosis chez le ver à soie (*Bombyx mori* L) comme une méthode d'augmentation de la production des cocons et de la soie. XII-ème Congres Sericole International — Paris.
94. Kasturi, Bai, A. R. (1984) — Science and study of the silkworm. Sericologia, 24, 4, 455—471.
95. Krishnaswami, S. (1978) — Mulberry cultivation in South India Bulletin 1, Central Sericicultural Research Training Institute, Mysore — India.
96. Lagay, J. M. (1961) — Etude de la stabilité d'une corrélation entre deux caractères quantitatifs. Ann. Epiphyties, 12, 4, 381—391.
97. Lagay, K. M. (1962) — Problèmes posés par quelques caractères quantitatifs chez *Bombyx mori* L. Ann. de Génétique 2, 67—72.
98. Logofetici, I.; Ionila, D.; Matei, A. (1980) — Eficiența utilizării hranei la diferite rase și hibridi de viermi de mătase de dud (*Bombyx mori*) și ricin (*Phylosamia ricini*). Lucrări științifice, 2, 713—725; Craiova, A II-a Conferință de Entomologie.
99. Logofetici, I.; Șerbănescu, S.; Matei, A.; Hebean, V. (1982) — Tehnologia creșterii viermilor de mătase. Redacția de propagandă tehnică agricolă.
100. Logofetici, I.; Matei, A. (1977) — Tehnologia de incubare a ouălor de viermi de mătase. Rev. de creșterea animalelor, 8, 47—50.
101. Lupșa, N.; Bălănescu, St. (1979) — Călăuza Horticultorului. Editura CERES, București, 33—58, 80—104.
102. Mihailov, A. E. (1950) — Selkovodstvo — Moscva.
103. Miliaev, A. P. (1960) — Spravocinic po selkovodstve — Moskva.
104. Matei, A.; Dogaru, D. (1986) — Creșterea viermilor de mătase. Red. de propagandă tehnico-agricolă, București.
105. Mladenov, G. (1981) — Prouciyane birhu skiciavane sroca na sihranenie i estvatica na bubenota seme i mejdusezonike crestosvania pri coprinenat buba. Jivotnovidni nauki, 18, 2, 87—91.
106. Mihailov, E. M.; Kovalev, P. A. (1956) — Selecția i plemenoi delo v selkovodstve — Moscva.
107. Motoc, M.; Popa, V. (1962) — Probleme privind amenajarea terenurilor în pantă pentru cultura pomilor. Grădina, via și livada, 8.

108. Narayana; Swamy, T. K.; Govindan, R. (1986) — Effect of refrigeration of just hatched out multivoltine silkworms of *Bombyx mori*. *Sericologia*, 26, 4, 419—429.
109. Oan-Boc-San (1962) — Cultura dudului în China. Traducere.
110. Parnia, P. (1977) — Elemente de bază ale tehnologiei moderne care asigură obținerea rapidă a materialului săditor pomicol. *Rev. Horticultura*, 24, 2, 12—18.
111. Parnia, P. și col. (1979) — Producerea de portaltoi vegetativi prin marcotaj orizontal. *Rev. Producția vegetală. Horticultura*, 1.
112. Parnia, P. și col. (1981) — Înmulțirea prin butași a soiurilor și portaltoilor speciilor pomicole în spații protejate. *Rev. Producția vegetală. Horticultura*, 10.
113. Pedro, J. R. (1962) — Ensaio de tratamente de ovos de *Bombyx mori* L com hibernação e estivação variaveis. *Boletim tecnico de sericicultura*, 19, 1—50.
114. Petkov, N. (1976) — Corelații zavisimosti na niakoi priznati i vizmojnosti za prognoziranje na heterozisa v F₁ pri hibridizația na inbredni linii na *Bombyx mori* L. *Jivotnovidni nauki*, 13, 4, 77—83.
115. Petkov, N. (1978) — Prinós cim vîprosa za ustanoviavane corelațiune zavisimosti na niakoi ot osnovnite priznati na selekția pri coprinenata bube (*Bombyx mori* L). I. Zavisimost mejdu priznotite formirașci productivnosti v F₁ i dobiva na pašculi v F₂. *Jivotnovidni nauki*, 15, 2, 102—105.
116. Petkov, N. (1979) — Prinós kîm vîprosa za ustanoviavane corelațiune zavisimosti na niakoi om osnovnite priznaki na selekția pri coprinenata buba (*Bombyx mori* L). II. Zavisimost mejdu teglote na pašcula i teglote na coprinenata obvivka, svilenosta i glijinata na pašculnata nișca. *Jivotnovidni nauki*, 15, 3, 118—123.
117. Petkov, N. (1981) — Variabilnost i corelații na niakoi priznați pri koprinenata buba. *Jivotnovodni nauki*, 18, 3, 83—86.
118. Petkov, N. (1981) — Vtrepodno varivane i vozmojnosti za otbor na linii po priznati opredeliașci, productivnosta na coprinenata buba. *Jivotnovidni nauki*, 17, 4, 79—82.
119. Pop, E. C. (1966) — Contribuții la studiul compoziției aminoacide a frunzelor de dud congelate. *Sericicultura*, 3, 12—16.
120. Popa, Al. (1965) — Bolile albinelor și viermilor de mătase. Ed. Agro-Silvică, București.

121. Preadcencu, Cl. — Studiul unui sortiment de rase de viermi de mătase din U.R.S.S. și R. P. Chineză. *Lucrări științifice. S.C.A.S.* 3, 3—25.
122. Preadcencu, C. (1965) — Valoarea biologică și tehnologică a unor rase de viermi de mătase importate. *Lucrări științifice, S.C.A.S.*, 6, 161—177.
123. Preadcencu, C. (1967) — Rase sintetice și hibrizi de viermi de mătase. *Sericicultura*, 3, 2, 7—13.
124. Preadcencu, C. (1968) — Cercetări privind comportarea raselor de viermi de mătase de proveniență japoneză și coreeană și a hibrizilor lor în creșterile din țara noastră. *Sericicultura*, 3, 17—21.
125. Rajasekharan, M. V. (1979) — Mulberry cultivation and silkworm rearing. Asian Institute for rural development. Bangalore-India.
126. Kojukarov, I.; Hristov, D.; Irincev, I. (1961) — Bubarstvo i cernicearstvo — Sofia.
127. Rusu, V., Cimpoescu, S. (1986) — Înființarea, întreținerea și exploatarea microplantațiilor de dud. *Rev. Știință și Tehnică*, 5, 12.
128. Sonobe, H.; Hiyaama, H.; Keino, H. (1977) — Change in the amount of the diapause factor in the sub-esophageal ganglion during development of the silkworm, *Bombyx mori* L. *Insect Physiology* 23, 633—637.
129. Stroescu, E. (1960) — Rasa de viermi de mătase Alb Cislău. *Lucrări științifice*, 2, 31—49.
130. Strunnikov, V. A. (1963) — Metode noi de mărire a viabilității raselor de viermi de mătase. *Agricultură-Zootehnie*, 17, 2, 110—125.
131. Suhacev, A. B. — Obținerea portaltoilor prin însămînțarea de toamnă și primăvară. *Sad i ogorod*. 10.
132. Szuba, M. (1967) — Obserwaye i wstepne badania nad warunkami diapauzy mieszcancew jedwabnika morwewege (*Bombyx mori* L) *Pr. Lab. dedw.* 20, 12, 93, 101.
133. Szuba, M. (1973) — La possibilité de diriger l'estivation et l'hibernation de graine polyhybride du ver à soie du mûrier (*Bombyx mori* L) en vue de l'elevage aux differentes dates. *Lucrare prezentată la Colocviul Sericicol Internațional al Mătăsii—Barcelona*.
134. Șerbănescu, S. (1978) — Bolile și dăunătorii viermilor de mătase (Manual pentru Liceele agricole).
135. Teaci, D. și col. (1976) — Fundamentarea pedologică a alegerii terenurilor pentru înființarea plantațiilor pomicole.

- Producția vegetală — Horticultura, 11.
136. Tițescu, E. (1968) — Cum se pot obține rezultate bune în creșterile de vară. Sericicultura 4, 3, 21—24.
 137. Tițescu, E.; Braslă, A. (1975) — Hibrizi și polihibrizi de viermi de mătase recomandați pentru creșterile intensive. Revista de creșterea animalelor, 4.
 138. Tițescu, E.; Braslă, A.; Șerbănescu, S. (1982) — Creșterea intensivă a viermilor de mătase. Centrul de material didactic și propagandă agricolă.
 139. Tițescu, E.; Braslă, A. (1986) — Metode folosite în ameliorarea viermilor de mătase. Știință și Tehnică, 5.
 140. Velican, V. G. și col. (1958) — Agenda horticultorului. Editura Agro-Silvică, București, 7—74, 367—461.
 141. Vonica, I. (1977) — Raționalizarea tratamentelor împotriva bolilor și dăunătorilor în pomicultură. Revista Producția vegetală. Horticultura, 2.
 142. Vuluga, M.; Bercea, I.; Șerbănescu, S.; Oproiu, V.; Popescu, S.; Mardare, A.; Rigoni, A. (1986) — Tehnologia sanitară-veterinară pentru fermele și complexe de creștere a viermilor de mătase și metode de diagnostic în bolile viermilor de mătase. Centrul de Material Didactic și Propagandă Agricolă.
 143. Yamashita, O.; Hasegawa, K. (1964 a) — Studies on the mode of action of diapause hormone in the silkworm, Bombyx mori. III. Effect of diapause hormone extract on 3 hydroxykynurenine content in ovaries of silkworm pupae. J. sericult. Sci. Japan 33, 2, 115—123.
 144. Yamashita, O.; Hasegawa, K. (1964 b) — Studies on the mode of action of the diapause hormone in the silkworm, Bombyx mori L. IV. Effect of diapause hormone on the glicogen content in ovaries and the blood sugar level of silkworm pupae. J. Sericult. Sci. Japan 33, 407—416.
 145. * * * HANDBOOK OF SILKWORM REARING (1972) — Fuji publishing Co. LTD, Tokyo, Japan.
 146. * * * Înmulțirea vegetativă (1979) — Manual de cultura dudului, 40—59, Universitatea de Agricultură-Zhejiang, Editura agricolă.
 147. * * * LEGEA Nr. 13/1971 privind producerea, folosirea și controlul semințelor și materialului săditor pentru producția agricolă vegetală. Buletinul Oficial al R.S.R., Partea I, 132.
 148. * * * LEGEA SANITARĂ-VETERINARĂ nr. 60/1974. Norme și măsuri sanitar-veterinare.

CUPRINS

CUVÎNT ÎNAINTE	3
Istoricul sericiculturii în țara noastră.....	7
Preocupări actuale privind dezvoltarea sericiculturii.....	13
Partea I CULTURA DUDULUI.....	17
1. Importanța economică, originea și arealul de cultură a dudului	17
1.1. Importanța culturii dudului.....	17
1.2. Originea și arealul de cultură a dudului.....	18
1.3. Cultura dudului în țara noastră.....	19
1.4. Orientări noi în cultura dudului.....	20
2. Biologia dudului	20
2.1. Încadrarea sistematică	20
2.2. Organografia dudului	24
2.2.1. Rădăcina	24
2.2.2. Tulpina	25
2.2.3. Frunza	27
2.2.4. Floarea	29
2.2.5. Fructul și sămînța	30
2.3. Factorii ecologi în cultura dudului.....	31
2.3.1. Temperatura	31
2.3.2. Lumina	33
2.3.3. Apa	33
2.3.4. Solul	35

2.4. Particularitățile creșterii și dezvoltării dudului....	37
2.4.1. Caracterizarea perioadelor de creștere din ciclul anual	37
2.4.2. Principalele faze de vegetație	40
2.5. Soiuri și hibrizi de dud existente în țara noastră....	44
3. Pepiniera de dud.....	48
3.1. Organizarea pepinierii de dud.....	48
3.2. Amplasarea pepinierelor	51
3.3. Pregătirea și fertilizarea terenului în pepinieră....	52
3.4. Înmulțirea puieților de dud prin sămânță.....	54
3.4.1. Plantații mamă elită pentru seminceri și obținerea seminței hibride de dud.....	54
3.4.2. Înmulțirea puieților prin semănare directă în câmp.....	56
3.4.3. Înmulțirea puieților prin forțare în solarii..	60
3.5. Înmulțirea puieților de dud pe cale vegetativă....	64
3.5.1. Butășirea în uscat	64
3.5.2. Marcotajul	66
3.5.3. Înmulțirea prin altoire	71
3.6. Cîmpurile de formare.....	76
4. Tehnologia plantațiilor de dud de tip intensiv.....	80
4.1. Tipuri de plantații de dud.....	80
4.2. Înfăințarea și îngrijirea plantațiilor tinere de dud..	84
4.2.1. Criterii privind amplasarea plantațiilor.....	84
4.2.2. Organizarea și pregătirea terenului.....	86
4.2.3. Alegerea materialului săditor pentru plantare..	92
4.2.4. Plantarea duzilor	94
4.2.5. Formarea coroanei și îngrijirea duzilor în primul an după plantare.....	100
4.3. Agrotehnica plantațiilor de dud	106
4.3.1. Tăierile pentru producerea frunzei.....	106
4.3.2. Sistemul de întreținere și lucrare a solului....	113
4.3.3. Îngrășămintele și aplicarea lor.....	116
4.3.4. Irigarea plantațiilor de dud.....	125

4.4. Evaluarea producției de frunză de dud.....	128
5. Prevenirea și combaterea principalelor boli și dăunători ai dudului	132
5.1. Boli produse de virusuri.....	133
5.2. Boli produse de bacterii.....	133
5.3. Boli produse de ciuperci.....	135
5.4. Dăunătorii dudului.....	138

Partea a II-a CREȘTEREA VIERMILOR DE MĂTASE.. 141

6. Biologia viermelui de mătase.....	141
6.1. Încadrarea sistematică și ciclul evolutiv al viermilor de mătase	141
6.2. Particularități anatomo-fiziologice.....	153
6.2.1. Oul	153
6.2.2. Larva	153
6.2.3. Crisalida	160
6.2.4. Fluturele	169
7. Tehnologia incubăției ouălor de viermi de mătase.....	170
7.1. Construcții și utilaje folosite la incubăția ouălor de viermi de mătase	170
7.1.1. Camera de incubăție.....	170
7.1.2. Utilaje folosite în incubăția ouălor de viermi de mătase	172
7.2. Pregătirea incubăției.	176
7.2.1. Stabilirea datei de începere a incubăției.....	176
7.2.2. Pregătirea camerei de incubăție.....	177
7.3. Tehnica incubăției.....	177
7.3.1. Factorii de mediu în procesul de incubăție..	179

7.3.2. Metode de incubatie.....	181
7.3.3. Ecloziunea, recoltarea larvelor și transportul lor în halele de creștere.....	183
7.3.4. Păstrarea la temperaturi scăzute a ouălor în curs de incubatie și a larvelor recent eclozionate..	185
8. Tehnologia creșterii viermilor de mătase.....	185
8.1. Rolul factorilor ecologici în creșterea viermilor de mătase	185
8.1.1. Temperatura	186
8.1.2. Umiditatea	187
8.1.3. Lumina	189
8.1.4. Aerisirea.....	191
8.1.5. Suprafața de creștere	191
8.1.6. Hrana	192
8.1.7. Conservarea frunzei de dud și hrana preparată pentru viermii de mătase	202
8.2. Construcții și utilaje folosite în creșterea viermilor de mătase	206
8.2.1. Construcții folosite în creșterea viermilor de mătase	206
8.2.2. Utilaje folosite în creșterea viermilor de mătase	219
8.3. Tehnologia creșterii viermilor de mătase în primele trei vârste	229
8.4. Tehnologia creșterii viermilor de mătase în ultimele două vârste	239
8.4.1. Caracteristicile larvelor adulte	241
8.4.2. Condiții de mediu ..	241
8.4.3. Hrănirea larvelor adulte	243

8.4.4. Rărirea iarvelor ..	247
8.4.5. Schimbarea așternutului ..	248
8.4.6. Îngrijirea larvelor în timpul somnului.....	249
8.5. Îngogoșarea. .	251
8.5.1. Caracteristicile larvelor mature.....	251
8.5.2. Materiale folosite la îngogoșare.....	251
8.5.3. Sisteme de îngogoșare.....	257
8.5.4. Îngrijirea larvelor și condițiile de mediu în timpul îngogoșării.....	259
8.6. Recoltarea și sortarea gogoșilor de mătase.....	261
8.6.1. Utilaje folosite la recoltarea gogoșilor de mătase	263
8.6.2. Sortarea gogoșilor de mătase crude.....	264
8.6.3. Reguli pentru verificarea calității.....	268
8.6.4. Metode de verificare a calității.....	270
8.6.5. Ambalarea, marcarea, depozitarea, transportul	273
8.7. Creșterile succesive de viermi de mătase.....	274
8.7.1. Importanța creșterilor succesive.....	274
8.7.2. Organizarea creșterilor succesive.....	275
8.7.3. Condiții necesare pentru practicarea creșterilor succesive.	276
8.7.4. Particularități ale tehnologiei de creștere a viermilor de mătase în serii succesive.....	278
8.8. Mecanizarea lucrărilor de creștere a viermilor de mătase	283
9. Bolile și dăunătorii viermilor de mătase.....	287
9.1. Bolile infecto-contagioase și parazitare.....	288
9.1.1. Poliedria	288
9.1.2. Flașeria	298
9.1.3. Dezinteriile viermilor de mătase	303
9.1.4. Anemia infecțioasă ..	304
9.1.5. Septicemia	305

9.1.6. Pebrina	305
9.1.7. Muscardina	312
9.2. Bolile necontagioase	316
9.2.1. Tulburări morfo-funcționale	316
9.2.2. Intoxicațiile	317
9.3. Bolile viermilor de mătase semisălbatici	319
9.4. Dăunătorii viermilor de mătase	322
9.5. Apărarea sănătății viermilor de mătase	324
9.5.1. Măsuri generale de prevenire a bolilor viermilor de mătase	324
9.5.2. Dezinfecțiile	329
9.5.3. Diagnosticul de laborator în bolile viermilor de mătase	337
10. Specii semisălbatică de viermi de mătase	340
10.1. Viermele de mătase de ricin	340
10.1.1. Biologia viermelui de mătase de ricin	340
10.1.2. Rase de viermi de mătase de ricin existente în țara noastră	343
10.1.3. Tehnologia incubăției ouălor	344
10.1.4. Tehnologia de creștere a larvelor tinere	348
10.1.5. Tehnologia de creștere a larvelor adulte	350
10.1.6. Îngogoșarea larvelor, recoltarea și clasarea gogoșilor de mătase	353
10.2. Viermele de mătase de stejar	354
10.2.1. Biologia viermelui de mătase de stejar	355
10.2.2. Tehnologia incubăției ouălor	356
10.2.3. Tehnologia de creștere a larvelor	357
10.2.4. Îngogoșarea larvelor, recoltarea și clasarea gogoșilor	366

11. Ameliorarea genetică a viermilor de mătase	368
11.1. Elemente de genetică aplicate în ameliorarea viermilor de mătase	368
11.1.1. Cromozomii. Harta cromozomală	368
11.1.2. Caracterele ereditare la viermii de mătase	371
11.1.3. Anomalii ereditare	377
11.1.4. Partenogeneza	379
11.2. Factorii ameliorării viermilor de mătase	380
11.2.1. Clasificarea raselor de viermi de mătase	381
11.2.2. Caractere urmărite în ameliorarea viermilor de mătase	384
11.2.3. Parametrii genetici ai unor caractere care formează obiectivul ameliorării	385
11.2.4. Selecția	386
11.2.5. Încrucișarea	397
11.2.6. Rase și hibrizi de viermi de mătase crescuți în țara noastră	405
12. Tehnologia producerii ouălor de viermi de mătase	413
12.1. Organizarea activității de producere a materialului biologic la viermii de mătase	413
12.2. Construcții și utilaje folosite la producerea ouălor industriale	414
12.3. Producerea ouălor industriale	430
12.3.1. Planificarea creșterilor de viermi de mătase pentru obținerea ouălor industriale	430
12.3.2. Obținerea gogoșilor de mătase de reproducție	432
12.3.3. Obținerea ouălor industriale hibernante	436
12.3.4. Obținerea ouălor industriale nehibernante	464

13. Preindustrializarea gogoșilor de mătase.....	468
13.1. Caracteristicile gogoșilor de mătase și ale fibrei..	468
13.2. Utilaje folosite în preindustrializarea gogoșilor de mătase	471
13.3. Clasarea, ambalarea, transportul gogoșilor de mătase	476

Redactor : ing. NATALIA DIACONESCU
Tehnoredactor : STELIANA PARIZIANU

Bun de tipar : 10.XII.1987. Apărut : 1988.
Coli de tipar : 15,5.



Tiparul executat sub comanda
nr. 542 la
Intreprinderea Poligrafică
„13 Decembrie 1918”,
str. Grigore Alexandrescu nr. 89-97
București,
Republica Socialistă România

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637



Lei 21,50



EDITURA
CERES